



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**  
**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL – GEOTECNIA**

**DEFORMACIÓN INDUCIDA POR CARGA CÍCLICA VERTICAL EN MEZCLAS BENTONITA-  
DIATOMEAS**

**TESIS**  
**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**  
**MAESTRO EN INGENIERÍA**

**PRESENTA:**  
**NOLASCO VASCONCELOS MAYRA**

**TUTOR**  
**Dr. JORGE ABRAHAM DÍAZ RODRÍGUEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, SEPTIEMBRE 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

Secretario: M.I. Agustín Deméneghi Colina

Vocal: Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez

1<sup>er</sup> Suplente: Dr. Osvaldo Flores Castrellón

2<sup>do</sup> Suplente: M.I. Omar Gabriel Ramírez Calderón

Lugar donde se realizó la tesis: *Laboratorio de Dinámica de Suelos de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM.*

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez

-----  
**FIRMA**

*A quienes me brindan su amor,  
me apoyan en cada decisión, me  
aconsejan y me motivan a ser una  
mejor persona.*

*Papá y Mamá*

*A ustedes por consentirme,  
preocuparse por mi bienestar, y  
cuidar siempre de mí*

*Papá, Justo, Mamá  
Reyna y Jenny*



# Agradecimientos

---

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme formar parte del Programa de Maestría en Ingeniería Civil y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por brindarme el apoyo económico para llevar a cabo mis estudios de posgrado.

Al Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez por su enseñanza y orientación durante el proceso de realización de este trabajo de investigación.

A cada uno de los integrantes del comité tutorial por su tiempo y por realizar las observaciones que ayudaron a mejorar el presente trabajo: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto, M.I. Agustín Deméneghi Colina, Dr. Osvaldo Flores Castrellón y M.I. Omar Gabriel Ramírez Calderón.

Al Ing. Pedro Moreno Carrizales por su paciencia para enseñarme y su apoyo técnico en el laboratorio durante la ejecución de las pruebas aquí presentadas.

A los profesores de la maestría en geotecnia por compartir su experiencia y su conocimiento con las nuevas generaciones de ingenieros.

A mis compañeros de generación por los buenos momentos compartidos durante la maestría, especialmente a Omar Nevárez, Paola Arias y Esteban fino, quienes también fueron mis compañeros de trabajo en el laboratorio de Dinámica de Suelos de la División de Estudios de Posgrado de la UNAM.

A René por su comprensión y amor. Siempre me ayudas a crecer como persona y como profesional brindándome palabras de aliento, apoyándome incondicionalmente y festejando mis logros.

A todos los que de alguna forma contribuyeron con la realización de este trabajo.

# Resumen

---

El propósito de esta tesis fue estudiar el proceso de deformación vertical de mezclas artificiales bentonita-diatomeas (B-D) sometidas a esfuerzos cíclicos verticales adicionales a los esfuerzos estáticos y cómo influyen las diatomeas en dicho proceso. Se elaboraron mezclas artificiales variando la proporción de los materiales que las componen: 100% B, 80% B-20% D y 60% B-40% D, y se ensayaron en un equipo capaz de aplicar cargas estáticas y dinámicas simultáneamente, desarrollado por el Grupo de Dinámica de Suelos de la DEPMI, UNAM. Se realizaron pruebas que constaron de tres etapas: primero se aplicó una carga estática durante 24 hr, adicional a ésta, se aplicó una carga cíclica durante un minuto, y finalmente se dejó que la probeta continuara deformándose con la carga estática constante durante 48 hr. En las diferentes pruebas se variaron la magnitud de la carga estática y la magnitud de la carga cíclica para evaluar su efecto en la deformación de las mezclas durante y después de la aplicación de la carga cíclica; además, se obtuvieron límites de consistencia, densidad de sólidos, esfuerzos de fluencia y parámetros de compresibilidad de las mezclas artificiales. Los resultados indican que el aumento del contenido de diatomeas en la mezcla disminuye su densidad de sólidos, así como los parámetros de compresibilidad  $a_v$ ,  $m_v$  y  $c_c$ , y aumenta el esfuerzo de fluencia; en las pruebas de deformación con carga cíclica predomina el efecto de la magnitud de las cargas aplicadas sobre la influencia de las diatomeas en el comportamiento de las mezclas artificiales B-D. Las conclusiones a las que se llega con este trabajo de investigación son que las diatomeas cambian las propiedades índice y de compresibilidad de los suelos según su proporción y que el efecto que éstas tienen en la deformación debida a una carga cíclica son poco apreciables con respecto al efecto que tiene la magnitud de las cargas aplicadas.

**Palabras clave:** bentonita, diatomeas, mezclas artificiales, propiedades índice, compresibilidad, deformación, carga cíclica

# Abstract

---

The purpose of this master's thesis was to study the vertical strain process of bentonite-diatomite (B-D) artificial mixtures under cyclic loading additional to static loading and how the diatoms influence on it. There were made artificial mixtures varying the proportion of the materials mentioned before: 100% B, 80% B-20% D, which were tested using an equipment able to apply static and cyclic loading separately or simultaneously, designed by the Soil Dynamics Group at UNAM. The samples were subjected to static pressure  $\sigma_v$  for 24 hours, followed by an additional cyclic pressure  $\Delta\sigma_v$  over a period of 60 sec; after that, the samples were consolidated under static pressure  $\sigma_v$  for 48 hours. The load values were different for each test to investigate affecting factors such as stress level and stress ratio. Also, Atterberg limits, specific gravity, yielding stress and compressibility characteristics were obtained for each artificial mixture. Based on the experimental results, it can be concluded that effects of stress level and stress ratio are more significant in vertical strain process of the mixtures than the effect of diatom content and, presence of diatoms causes a decrease in specific gravity values and compressibility characteristics, while yielding stress increases.

**Key words:** bentonite, diatoms, artificial mixtures, index properties, compressibility, strain, cyclic loading

# Notación

---

$\text{Å}$	Amnstrongs ( $\mu\text{m}$ )
$\gamma$	Peso específico del suelo ( $\text{kN/m}^3$ )
$\gamma_d$	Peso específico seco del suelo ( $\text{kN/m}^3$ )
$\Delta\sigma_v$	Incremento de esfuerzo vertical ( $\text{kPa}$ )
$\Delta\sigma'_v$	Incremento de esfuerzo vertical efectivo ( $\text{kPa}$ )
$\varepsilon$	Deformación unitaria (%)
$\sigma_d$	Esfuerzo dinámico ( $\text{kPa}$ )
$\sigma_v$	Esfuerzo vertical ( $\text{kPa}$ )
$\sigma'_v$	Esfuerzo vertical efectivo ( $\text{kPa}$ )
$\sigma'_{v \text{ acum}}$	Esfuerzo vertical efectivo acumulado ( $\text{kPa}$ )
$\tau_{\text{max}}$	Esfuerzo cortante máximo ( $\text{kPa}$ )
$\emptyset$	Diámetro (m)
$a_{\text{max}}$	Aceleración máxima ( $\text{m/s}^2$ )
$a_v$	Coefficiente de consolidación ( $\text{cm}^2/\text{kg}$ )
$c_c$	Índice de compresión
$e$	Relación de Vacíos
$f$	Frecuencia (Hz)
$G_s$	Densidad de sólidos
$g$	Aceleración de la gravedad ( $9.81 \text{ m/s}^2$ )
$h$	Altura (m)
$I_p$	Índice de plasticidad (%)
LIR	Relación de Incremento de Carga
$L_p$	Lectura patrón
$L_s$	Lectura del sensor
$m_v$	Coefficiente de variación volumétrica ( $\text{cm}^2/\text{kg}$ )
$N$	Número de ciclos
$n$	Porosidad (%)
$P$	Precisión del sensor
$P_B$	Peso de la bentonita (N)
$P_D$	Peso de las diatomeas (N)
$P_{\text{máx}}$	Valor máximo de la precisión del sensor
$P_T$	Peso total (N)
$S$	Grado de saturación (%)
$T$	Periodo (s)
$t$	Tiempo (min)
$t_{50}$	Tiempo para un 50% de consolidación (min)
$t_{90}$	Tiempo para un 90% de consolidación (min)

---

V	Volumen de la muestra (m <sup>3</sup> )
V <sub>s</sub>	Volumen de sólidos (m <sup>3</sup> )
V <sub>v</sub>	Volumen de vacíos (m <sup>3</sup> )
V <sub>w</sub>	Volumen de agua (m <sup>3</sup> )
W	Peso de la muestra húmeda (N)
W <sub>s</sub>	Peso de sólidos (N)
W <sub>w</sub>	Peso del agua (N)
w	Contenido de agua (%)
w <sub>L</sub>	Límite líquido (%)
w <sub>P</sub>	Límite plástico (%)
Z	Profundidad (m)

# Índice

---

Introducción .....	1
1. El problema de investigación.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Objetivo .....	4
1.3 Justificación.....	4
1.4 Alcances.....	4
2. Marco teórico.....	5
2.1 Arcillas.....	6
2.1.1 Caolinitas .....	7
2.1.2 Illitas .....	7
2.1.3 Montmorilonitas.....	8
2.2 Diatomeas .....	8
2.2.1 Suelos diatomáceos.....	10
2.2.2 Influencia de las diatomeas en las propiedades del suelo .....	10
2.3 Suelo de la Ciudad de México.....	12
2.4 Sismos .....	13
2.4.1 Sismología de la República Mexicana .....	14
2.5 Comportamiento de suelos arcillosos bajo carga cíclica .....	16
3. Metodología.....	22
3.1 Mezclas Bentonita-Diatomeas.....	23
3.1.1 Materiales .....	23
3.1.2 Dosificación de los materiales.....	24
3.2 Equipo utilizado.....	27
3.2.1 Consolidómetro gigante .....	27
3.2.2 Consolidómetro dinámico .....	28
3.3 Programa de pruebas .....	39
4. Resultados experimentales.....	44
4.1 Propiedades índice .....	44
4.2 Compresibilidad .....	46
4.2.1 Consolidación .....	50

---

4.3 Deformación vertical debida a una carga cíclica .....	54
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	70
5.1 Conclusiones.....	70
5.1.1 Influencia del contenido de diatomeas en el comportamiento de las mezclas artificiales Bentonita-Diatomeas .....	70
5.1.2 Deformación vertical debido a una carga cíclica.....	71
5.2 Recomendaciones .....	71
Referencias.....	73
Anexos .....	77
Anexo A. Pruebas de consolidación.....	78
Anexo B. Pruebas de consolidación con carga cíclica .....	102

# Índice de tablas

---

Tabla 1. Propiedades índice de arcillas blandas (modificado de Terzaghi & Peck, 1969) .....	13
Tabla 2. Sismos más relevantes en México .....	15
Tabla 3. Registro de verificación de la celda de carga .....	33
Tabla 4. Registro de verificación del sensor de desplazamiento lineal.....	36
Tabla 5. Parámetros de verificación de los sensores .....	38
Tabla 6. Proporción de materiales en las mezclas .....	39
Tabla 7. Programa de carga de las pruebas de consolidación unidimensional .....	40
Tabla 8. Límites de Atterberg de las mezclas B-D .....	45
Tabla 9. Esfuerzos de fluencia de las mezclas.....	46
Tabla 10. Relaciones volumétricas iniciales de las pruebas de consolidación .....	47
Tabla 11. Características iniciales de las mezclas caolín-diatomita (López-Molina, 2009) .....	48
Tabla 12. Valores de $c_c$ obtenidos con correlaciones para el suelo de la Ciudad de México.....	50
Tabla 13. Parámetros $\alpha$ y $\beta$ de las pruebas de deformación con carga cíclica .....	54
Tabla 14. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensaye C-1 .....	59
Tabla 15. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-1 .....	59
Tabla 16. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensaye C-2.....	63
Tabla 17. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-2 .....	64
Tabla 18. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensaye C-3.....	68
Tabla 19. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-3 .....	68
Tabla A - 1. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 100B.....	78
Tabla A - 2. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 80B20D .....	79
Tabla A - 3. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 60B40D .....	80
Tabla A - 4. Datos de consolidación de la mezcla 100B .....	80
Tabla A - 5. Datos de consolidación de la mezcla 80B20D .....	88
Tabla A - 6. Datos de consolidación de la mezcla 60B40D .....	95
Tabla B - 1. Deformaciones de las mezclas en el ensaye C-1 en la etapa estática .....	102
Tabla B - 2. Deformaciones en el ensaye C-1 durante la etapa dinámica.....	102
Tabla B - 3. Deformación de las mezclas en la etapa posdinámica del ensaye C-1 .....	102



---

Tabla B - 4. Deformación de las mezclas en la etapa estática 1 de los ensayos C-2 y C-3.....	102
Tabla B - 5. Deformaciones producidas en la etapa estática 2 de los ensayos C-2 y C-3 .....	103
Tabla B - 6. Deformaciones debidas a la carga cíclica en los ensayos C-2 y C-3 .....	103
Tabla B - 7. Deformaciones en la etapa posdinámica de los ensayos C-2 y C-3	103
Tabla B - 8. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 100B .....	107
Tabla B - 9. Datos de la prueba C-2 para la mezcla 100B .....	111
Tabla B - 10. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 100B .....	115
Tabla B - 11. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 80B20D.....	119
Tabla B - 12. Datos de la prueba C-2 para la mezcla 80B20D.....	123
Tabla B - 13. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 80B20D.....	127
Tabla B - 14. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 60B40D.....	131
Tabla B - 15. Datos de la prueba C-2 para la mezcla 60B40D.....	135
Tabla B - 16. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 60B40D.....	139

# Índice de figuras

---

Figura 1. Daños a un edificio de la Ciudad de México ocasionados por el sismo de 1985 (cortesía de Díaz-Rodríguez) .....	3
Figura 2. Lámina silícica.....	6
Figura 3. Lámina alumínica .....	6
Figura 4. Lámina de arcilla caolinita .....	7
Figura 5. Lámina de arcilla ilita.....	7
Figura 6. Imágenes de Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de diatomeas marinas, escala: 10 $\mu$ m; b) diatomea de tipo central, h) diatomea de tipo pennal (Losic et al., 2009).....	9
Figura 7. Variación de la deformación vertical con el contenido de diatomita (modificado de Díaz-Rodríguez & Moreno-Arriaga, 2017).....	11
Figura 8. Cuenca del Valle de México (modificado de Zeevaert, 1983) .....	12
Figura 9. Regionalización sísmica de la República Mexicana (CFE, 2015).....	14
Figura 10. Esquema de los asentamientos debidos a un sismo (modificado de Yasuhara et al. 1996) .....	17
Figura 11. Efecto de un sismo sobre el asentamiento de un edificio (modificado de Zeevaert, 1983) .....	18
Figura 12. Esquema del edificio y los asentamientos diferenciales que sufrió durante el sismo (modificado de Meng et al. 2008) .....	18
Figura 13. Curvas tiempo – asentamiento bajo carga cíclica con una variación en la relación del incremento de carga (modificado de Fujiwara et al. 1985).....	19
Figura 14. Comparación de curvas tiempo – deformación (modificado de Díaz-Rodríguez et al. 1989).....	20
Figura 15. Desplazamientos permanentes calculados y obtenidos en el ensaye de mesa vibradora con el acelerograma de El Centro, California para los dos lados A y B, del edificio (modificado de Yuan et al. 2004) .....	21
Figura 16. Desplazamientos permanentes calculados y obtenidos en el ensaye de mesa vibradora con el acelerograma de Tangshan, China para los dos lados, A y B, del edificio (modificado de Yuan et al. 2004).....	21
Figura 17. Tierra diatomácea (izquierda) y Bentonita sódica técnica (derecha) ....	23
Figura 18. Imagen de Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de las diatomeas empleadas en este estudio.....	23
Figura 19. a) Mezclado de la bentonita y la diatomita en seco; b) Mezclado de la bentonita, la tierra diatomácea y el agua destilada; c) Reposo de la mezcla; d) Batido de la mezcla .....	25

---

Figura 20. a) Cilindro al finalizar su llenado con la mezcla; b) Cilindros con mezcla después de su extracción del consolidómetro gigante; c) Tubo de PVC de 4" biselado .....	26
Figura 21. a) Inserción del tubo de PVC en la mezcla; b) Prueba de torcómetro de bolsillo; c) Muestra cubierta con cera y etiquetada para su almacenamiento en el cuarto húmedo .....	26
Figura 22. Esquema del consolidómetro gigante (Moreno-Arriaga, 2018) .....	27
Figura 23. Esquema del dispositivo de 1983 (Casales-Galván, 1983) .....	29
Figura 24. Esquema de la versión de 1989 del consolidómetro dinámico .....	30
Figura 25. Fotografía del consolidómetro dinámico empleado en la presente investigación.....	31
Figura 26. Esquema del consolidómetro dinámico .....	32
Figura 27. Curva de verificación de la celda de carga.....	34
Figura 28. Curva de precisión parcial de la celda de carga.....	34
Figura 29. Curva de precisión total de la celda de carga.....	35
Figura 30. Curva de verificación del sensor de desplazamiento lineal .....	36
Figura 31. Curva de precisión parcial del sensor de desplazamiento lineal .....	37
Figura 32. Curva de precisión total del sensor de desplazamiento lineal .....	37
Figura 33. Esquema del anillo de consolidación fijo (modificado de Díaz-Rodríguez, 2014) .....	38
Figura 34. a) Labrado de la probeta; b) Probeta labrada; c) Muestra montada en el consolidómetro dinámico.....	39
Figura 35. Esquema de las pruebas de deformación con carga cíclica.....	40
Figura 36. Acelerograma del sismo del 19/septiembre/2017 registrado por la estación Alameda Central .....	41
Figura 37. Esquema del programa de prueba del ensaye C-1 .....	42
Figura 38. Esquema del programa de prueba de los ensayos C-2 y C-3.....	43
Figura 39. Variación de los límites con el contenido de diatomeas .....	45
Figura 40. Curvas de compresibilidad de las mezclas.....	47
Figura 41. Parámetros de compresibilidad $a_v$ , $m_v$ y $c_c$ .....	49
Figura 42. Deformación unitaria vs Contenido de diatomeas .....	51
Figura 43. Curvas de consolidación de Casagrande de las mezclas B-D .....	52

---

Figura 44. Curvas de Consolidación de Taylor.....	53
Figura 45. Resultados del ensayo C-1 .....	55
Figura 46. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica del ensayo C-1 .....	56
Figura 47. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensayo C-1 .....	57
Figura 48. Etapa posdinámica del ensayo C-1 .....	58
Figura 49. Resultados del ensayo C-2 .....	60
Figura 50. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica de la prueba C-2 .....	61
Figura 51. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensayo C-2 .....	62
Figura 52. Etapa posdinámica del ensayo C-2.....	63
Figura 53. Resultados del ensayo C-3 .....	65
Figura 54. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensayo C-3 .....	66
Figura 55. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica de la prueba C-3 .....	67
Figura 56. Etapa posdinámica del ensayo C-3.....	67
Figura B - 1. Curvas de consolidación de Casagrande del ensayo C-1 .....	104
Figura B - 2. Curvas de consolidación de Taylor del ensayo C-1 .....	104
Figura B - 3. Curvas de consolidación de Casagrande del ensayo C-2 .....	105
Figura B - 4. Curvas de consolidación de Taylor del ensayo C-2.....	105
Figura B - 5. Curvas de consolidación de Casagrande del ensayo C-3.....	106
Figura B - 6. Curvas de consolidación de Taylor del ensayo C-3.....	106



# Introducción

---

Como se sabe, la Cuenca de la Ciudad de México ha sufrido una actividad geológica importante debido a que la República Mexicana es una de las regiones con mayor sismicidad en el mundo por la interacción de cinco placas tectónicas, factor que contribuye a que proliferen algas unicelulares como las diatomeas, las cuales cambian las propiedades geotécnicas de los suelos.

Entre las sollicitaciones dinámicas a las que un suelo puede estar sometido se encuentran los sismos. Diversas estructuras cimentadas sobre suelos cohesivos (limos y arcillas) han presentado asentamientos durante y después de los sismos; sin embargo, se encuentran pocas investigaciones relacionadas con el tema y tampoco se conoce la manera en la que influyen los microfósiles de diatomeas en dicho fenómeno.

Partiendo de lo expuesto anteriormente, se desarrolló esta investigación empleando mezclas artificiales bentonita-diatomeas, cuyo objetivo, justificación y alcances se presentan en el capítulo 1. En el segundo capítulo se incluyen conceptos relacionados con el tema, así como una descripción general de los materiales utilizados, e investigaciones sobre la influencia de las diatomeas en el comportamiento del suelo y sobre el comportamiento de suelos arcillosos bajo carga cíclica, que le dan soporte a la investigación.

En el tercer capítulo se describe el proceso de elaboración de las mezclas artificiales bentonita-diatomeas, al igual que los equipos de laboratorio empleados para elaborar las mezclas y para realizar las pruebas de deformación con carga cíclica. En este capítulo también se incluye el programa de pruebas con sus respectivas etapas de ejecución. Las propiedades índice de las mezclas y los resultados obtenidos de las pruebas de consolidación y de deformación con carga cíclica se presentan y se discuten en el capítulo 4.

El capítulo 5 se centra en exponer las conclusiones de la investigación realizada y las recomendaciones para futuras investigaciones en el tema. Finalmente, se incluyen las referencias y la bibliografía consultada, al igual que los anexos.

# Capítulo 1

---

## El problema de investigación

El problema de investigación es la base del método de investigación y el diseño experimental de un trabajo, con el que se define una situación a estudiar, se analiza y se busca una posible solución al problema. En este primer capítulo se presenta el problema a tratar a lo largo de este trabajo, así como el objetivo, la justificación y los alcances del mismo.

### 1.1 Planteamiento del problema

La República Mexicana es una de las regiones con mayor sismicidad en el mundo, principalmente por la interacción de cinco placas tectónicas: la de Norteamérica, la placa de Cocos, la del Pacífico, la placa de Rivera y la del Caribe. Gracias a esto, la Cuenca de México ha sufrido una actividad geológica importante a lo largo del tiempo, como pasar de ser una cuenca de tipo exorreica a una cuenca endorreica, lo que brindó el ambiente ideal para la proliferación de algas unicelulares microscópicas conocidas como diatomeas, a las que se atribuye que el suelo de la

Ciudad de México tenga propiedades geotécnicas atípicas (Díaz-Rodríguez, 2011; Díaz-Rodríguez y Moreno-Arriaga, 2017; Shiwakoti *et al.* 2002).

Un suelo puede estar sometido a solicitaciones dinámicas generadas por diferentes fuentes, tales como la vibración de maquinaria, el tránsito de vehículos, actividades de construcción o sismos. A menudo, el efecto de los sismos es el que resulta de mayor interés, pues son fenómenos naturales que cuando se presentan de gran magnitud pueden provocar grandes pérdidas materiales y de vidas humanas.

Uno de los sismos que ha tenido un fuerte impacto en la Ciudad de México es el que ocurrió el 19 de septiembre de 1985 con una magnitud  $M_w$  8.1 en la escala de Richter, catalogado como el sismo que más daños ha causado a las estructuras de la ciudad. Las revisiones técnicas realizadas a edificaciones ubicadas en la zona lacustre de la ciudad después del sismo reportaron asentamientos instantáneos en las mismas (Zeevaert, 1983), fenómeno del que no se encuentra mucha información en la literatura (Díaz-Rodríguez, 2019) y tampoco se sabe cómo influyen los microfósiles que contiene el suelo de la Ciudad de México en el asentamiento “súbito” provocado por una excitación dinámica.



Figura 1. Daños a un edificio de la Ciudad de México ocasionados por el sismo de 1985 (cortesía de Díaz-Rodríguez)



## **1.2 Objetivo**

Estudiar el proceso de deformación vertical de mezclas artificiales de bentonita-diatomeas, confinadas mediante un anillo de consolidación, sometido a esfuerzos cíclicos verticales adicionales a los esfuerzos estáticos.

## **1.3 Justificación**

La presente investigación tiene como objetivo estudiar el efecto de aplicar carga cíclica a un suelo, adicional a una carga estática constante, en su deformación en sentido vertical, ya que esto permitirá explicar la razón por la cual algunos edificios de la Ciudad de México han sufrido un asentamiento súbito después de un terremoto. Además, se pretende conocer cómo influye el contenido de diatomeas en dicho comportamiento.

## **1.4 Alcances**

En esta investigación se emplearon mezclas artificiales bentonita-diatomeas con las siguientes proporciones: 100-0 (100B), 80-20 (80B20D), 60-40 (60B40D), para estudiar su comportamiento en pruebas de consolidación convencionales y en pruebas de deformación con carga cíclica vertical.

# Capítulo 2

---

## Marco teórico

En los últimos años, la influencia de las **diatomeas**, tanto en las propiedades índice como en las propiedades mecánicas de un suelo se volvió un tema de interés en el área de la mecánica de suelos, debido a que los suelos que contienen diatomeas tienen un comportamiento diferente al de los suelos que no contienen estos microfósiles, como es el caso del suelo de la Ciudad de México.

Así mismo, los sismos tienen un papel significativo en la ingeniería geotécnica (en México a partir del sismo de 1985) por los daños que ocasionan a las estructuras, los cuales pueden ser agrietamientos, hundimientos, e incluso colapsos.

En el presente capítulo se incluye, entre otras cosas, una descripción breve de los materiales utilizados para la elaboración de las mezclas bentonita-diatomeas desde el punto de vista de la mecánica de suelos e investigaciones relacionadas con la influencia que tienen las diatomeas en el comportamiento de los suelos y con el comportamiento de suelos blandos sometidos a cargas cíclicas.

## 2.1 Arcillas

Las arcillas son minerales constituidos por silicatos hidratados de aluminio, cuyos átomos tienen un arreglo laminar. El arreglo y la composición química de las láminas determina el tipo de mineral de arcilla; se identifican dos tipos de lámina que se superponen una con otra: la lámina silícica y la lámina alumínica (Díaz-Rodríguez, 2014).

Un conjunto de tetraedros, integrados por un átomo de silicio rodeado de cuatro átomos de oxígeno, se unen compartiendo sus átomos de oxígeno para formar unidades hexagonales, que a su vez forman la lámina silícica.

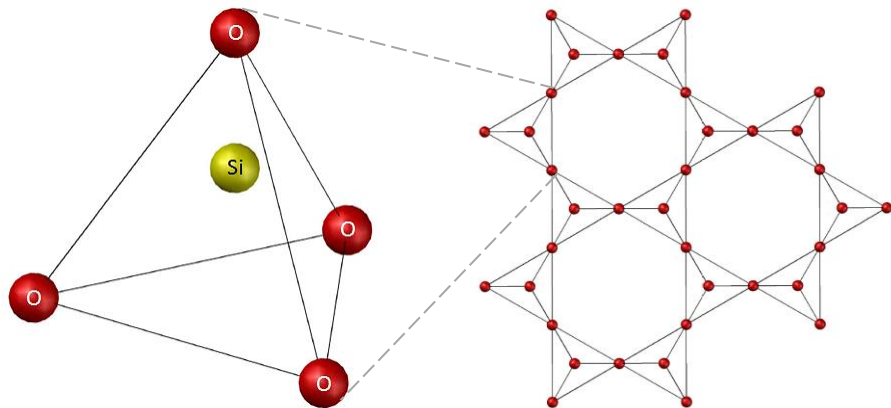


Figura 2. Lámina silícica

La lámina alumínica está formada por octaedros con un átomo de aluminio rodeado por seis de oxígeno, que forman un arreglo octaédrico.

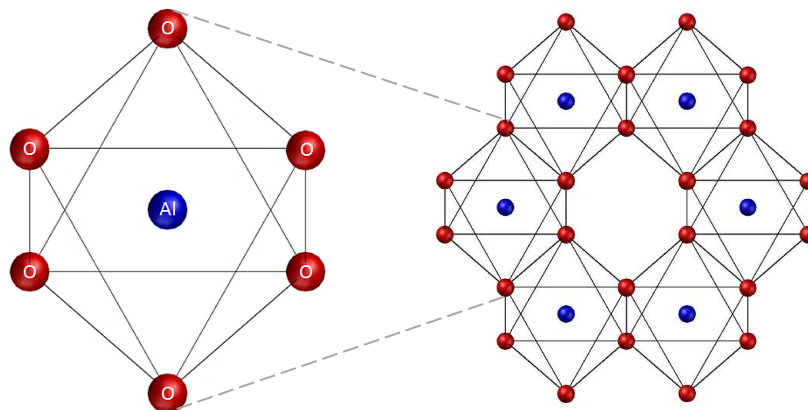


Figura 3. Lámina alumínica

De acuerdo con el arreglo de las láminas, se identifican tres grandes grupos de minerales de arcilla: caolinitas, ilitas y montmorilonitas.

### 2.1.1 Caolinitas

Tienen estructura cristalina, es decir, su estructura es periódica y ordenada; está compuesta por una lámina silícica y una lámina alumínica (estructura 1:1) unidas mediante enlaces de hidrógeno. La unión entre cada lámina de caolinita es lo suficientemente fuerte como para no permitir la adsorción de agua, por ello es el grupo de arcillas más estable en presencia de agua y son poco o moderadamente plásticas.

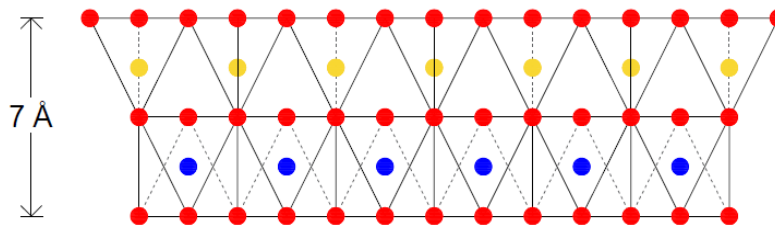


Figura 4. Lámina de arcilla caolinita

### 2.1.2 Ilitas

Su estructura es cristalina y está constituida por una lámina alumínica entre dos láminas silícicas (estructura 2:1) unidas mediante iones de potasio. La unión entre las láminas de illita no es tan fuerte como la que brindan los enlaces de hidrógeno; sin embargo, este grupo de arcillas no es caracterizada por presentar expansiones cuando se le hidrata.

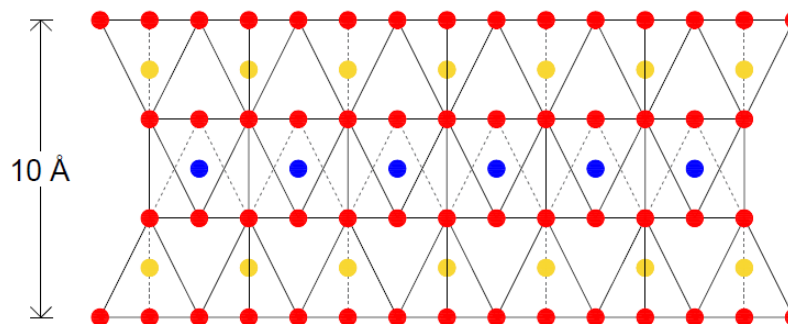


Figura 5. Lámina de arcilla illita

### 2.1.3 Montmorilonitas

Este grupo también es de estructura cristalina y las láminas de montmorilonita tienen la misma estructura que las láminas de illita (estructura 2:1), pero están unidas por fuerzas de Van der Waals. Algunos átomos de aluminio son reemplazados por átomos de magnesio, lo que provoca un desequilibrio en las cargas de las láminas de montmorilonita que se balancea con cationes como el sodio o el calcio, al igual que moléculas de agua por su naturaleza dipolar. Como la unión entre las láminas es muy débil, más moléculas de agua pueden introducirse fácilmente entre ellas, produciendo un incremento de volumen, o sea, una expansión, de manera que las arcillas de esta familia presentan una fuerte tendencia a ser inestables, especialmente en presencia de agua, y una plasticidad alta.

#### *Bentonitas*

Las bentonitas son arcillas que pertenecen al grupo de las montmorilonitas, y se originan a partir de la descomposición química de cenizas volcánicas y rocas como el granito o el basalto; presentan la expansividad característica de dicho grupo en forma aguda y, en consecuencia, no tienen un buen comportamiento mecánico.

Son utilizadas para la elaboración de lodos de perforación, sobre todo en la industria petrolera, como aglutinante, como purificador de fluidos, y para formar barreras impermeables.

## 2.2 Diatomeas

Las diatomeas son algas unicelulares microscópicas de la clase *Bacillariophyceae*, que proliferan en ecosistemas acuáticos ricos en sílice, hierro, fosfatos y nitratos, donde hay luz y los nutrientes necesarios. Consumen el sílice disuelto, por lo que desarrollan caparazones de ópalo o sílice biogénico (frústulas) con una gran proporción de vacíos; de acuerdo con Losic et al. (2007), las frústulas son en un 60 a 70% espacios vacíos.

Se ha observado que las diatomeas crecen en lugares con actividad volcánica, ya que el magma posee minerales como sílice, hierro, magnesio, calcio, y demás

nutrientes que las diatomeas requieren para desarrollarse (Shiwakoti et al. 2002), de modo que pueden encontrarse en lugares como la Ciudad de México; la Bahía de Osaka en Japón; California, USA., así como en suelos marinos.

La frústula está conformada por dos valvas que se insertan una dentro de la otra, la hipovalva y la epivalva, respectivamente, como una caja de Petri; su función es brindar protección contra depredadores y puede soportar esfuerzos de 1 a 7 N/mm<sup>2</sup> (1000 a 7000 kPa) (Hamm et al. 2003).

Según la simetría y la forma de la frústula, se puede clasificar a las diatomeas en dos órdenes:

- Centrales. Tienen forma circular, triangular o cuadrada y presentan simetría con respecto a un punto (radial); carecen de medios para moverse, por esta razón se encuentran suspendidas en la zona donde la luz del sol puede penetrar el cuerpo de agua y sus colonias están formadas por cadenas de frústulas. Éstas se encuentran comúnmente en cuerpos de agua salada.
- Pennales. Su forma es elíptica o rectangular, mostrando simetría con respecto a una línea central (bilateral). Las diatomeas de tipo pennal predominan en cuerpos de agua dulce y producen mucosa que les permite deslizarse sobre la superficie del suelo.

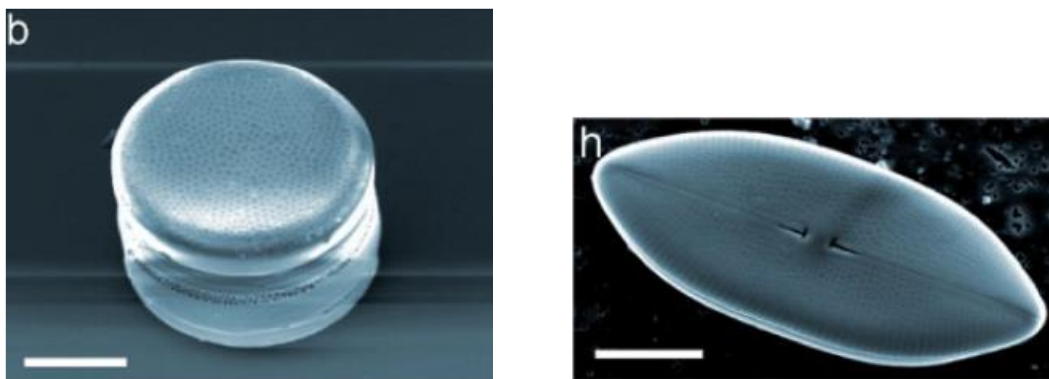


Figura 6. Imágenes de Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de diatomeas marinas, escala: 10 µm; b) diatomea de tipo central, h) diatomea de tipo pennal (Losic et al., 2009)

Una vez que la diatomea muere, se disuelve en el medio y provee de compuestos orgánicos e inorgánicos a la siguiente generación de diatomeas, o bien la frústula

de esta alga unicelular se deposita en el fondo del cuerpo de agua, formando sedimentos (Conley, 1988).

Las diatomeas se utilizan como indicadores de periodos y épocas geológicas, así como bioindicadores del medio en el que se encuentran.

### **2.2.1 Suelos diatomáceos**

Un suelo diatomáceo es aquel que presenta un contenido de diatomeas (mayor a 20%) tal que éste tenga influencia en su comportamiento ingenieril. La tierra diatomácea, también llamada diatomita, es una roca sedimentaria porosa y ligera que se disgrega fácilmente, de color blanco, producto de la acumulación y compactación de los restos de diatomeas a lo largo del tiempo geológico (Díaz-Rodríguez, 2011).

La diatomita se utiliza como abrasivo para pulir, material para filtrar, al igual que como fertilizante, insecticida natural y aislante térmico.

### **2.2.2 Influencia de las diatomeas en las propiedades del suelo**

Diversas investigaciones reportan que los suelos con diatomeas presentan una densidad de sólidos baja, un ángulo de fricción interna y un coeficiente de compresión altos, además de una resistencia relativamente alta a pesar de tener valores altos de límite líquido e índice de plasticidad (Pittenger et al. 1989) (Day, 1995) (Díaz-Rodríguez, 2011).

Para estudiar mejor el efecto que tienen las diatomeas sobre el comportamiento del suelo se elaboran mezclas artificiales diatomeas-mineral de arcilla, en las cuales se puede controlar la proporción de ambos materiales, ya que en una muestra de suelo natural no se conoce el contenido de diatomeas con precisión. Hasta ahora no se tiene algún antecedente sobre la realización de pruebas de laboratorio en mezclas Bentonita-Diatomeas, por lo que se toman como referencia las que fueron hechas con caolín.

La investigación realizada por Tanaka & Locat (1999), indica que por encima del 25% de diatomita en las mezclas hay un incremento en el límite líquido y el límite plástico, con una ligera disminución en el índice de plasticidad, pese a que la diatomita es un material casi inerte y no plástico, atribuido a la capacidad de absorción de agua que tienen las diatomeas debido a la porosidad de sus frústulas.

Shiwakoti et al. (2002), encontró que las diatomeas provocan un incremento significativo en el coeficiente de permeabilidad y de compresibilidad del suelo. Este comportamiento concuerda con el que fue descrito por Díaz-Rodríguez & Moreno-Arriaga (2017), en sus estudios sobre la contribución de las diatomeas en la compresibilidad del suelo, donde se observa que la deformación vertical de la muestra de suelo incrementa conforme se incrementa el porcentaje de diatomeas, alcanzando un valor máximo cuando este último es de aproximadamente 15% (figura 7).

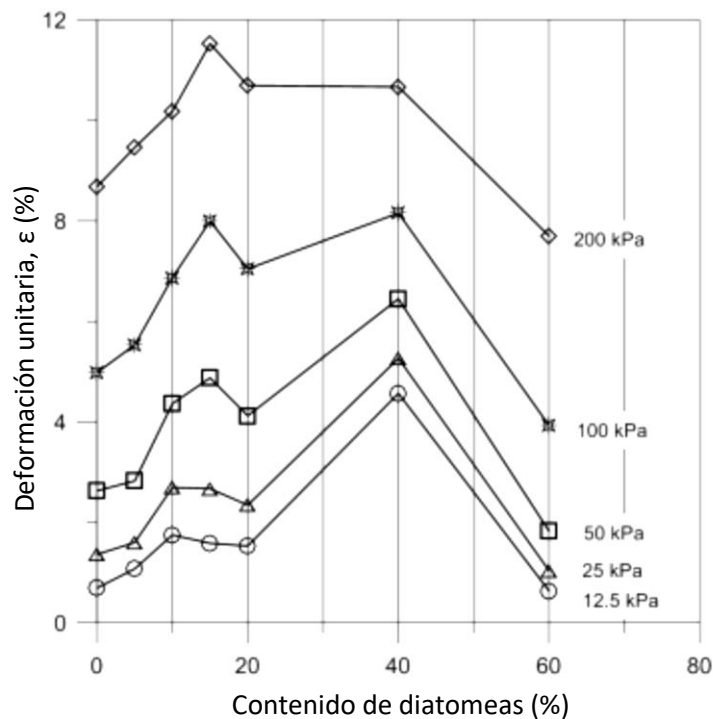


Figura 7. Variación de la deformación vertical con el contenido de diatomita (modificado de Díaz-Rodríguez & Moreno-Arriaga, 2017).



## 2.3 Suelo de la Ciudad de México

La cuenca del Valle de México ocupa un área de 9,600 km<sup>2</sup> y se encuentra a 2,250 metros sobre el nivel del mar; es una cuenca cerrada que colinda al este con la Sierra Nevada, y al oeste y noroeste con la Sierra Madre Occidental, al norte por la Sierra Pachuca, y al sur con la sierra Ajusco. En sus inicios era una cuenca exorreica, pero hace 600,000 años se cerró debido a la actividad volcánica del lugar, formándose seis lagos principales: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, México, Xochimilco, y Chalco (Díaz-Rodríguez, 1998). La cuenca se llenó con materiales transportados por el agua, producto de la erosión de las rocas, así como de cenizas volcánicas y materiales piroclásticos, dando lugar a depósitos lacustres.

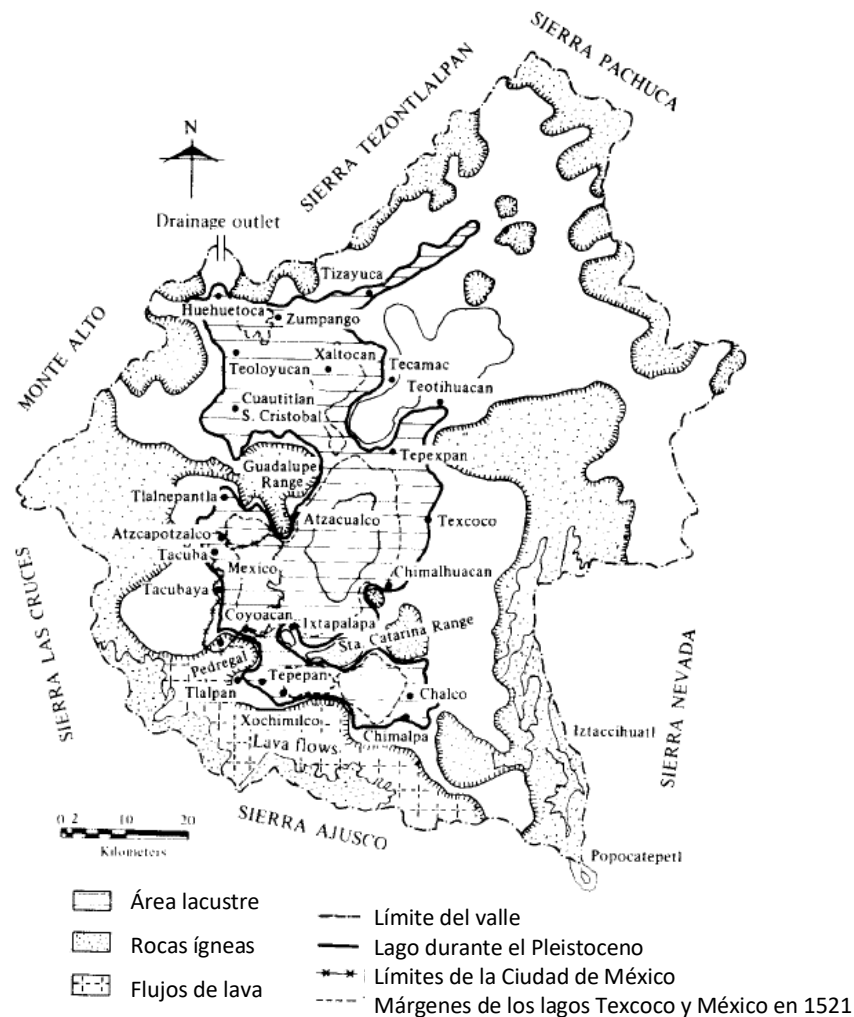


Figura 8. Cuenca del Valle de México (modificado de Zeevaert, 1983)

El suelo de la Ciudad de México está compuesto por aproximadamente 20% de mineral de arcilla montmorilonita, originada por la transformación de la ceniza volcánica en minerales de bentonita; 50% de ceniza volcánica, diatomeas y ostrácodos; 10% de materia orgánica y 20% de otras sustancias (Díaz-Rodríguez, 1989). Dicho suelo se caracteriza por tener propiedades geotécnicas atípicas como: contenido de agua e índice plástico  $I_p$  altos (mayores de 400% y 300%, respectivamente), un ángulo de fricción interna similar al que se presenta en las arenas y un índice de compresión  $C_c$  mayor a 1 (tabla 1). El suelo de la Ciudad de México tiene una compresibilidad alta que puede deberse en parte a la presencia de una gran cantidad de diatomeas (Mesri et al. 1975).

**Tabla 1. Propiedades índice de arcillas blandas (modificado de Terzaghi & Peck, 1969)**

No.	Arcilla	$w_o$ (%)	$w_l$ (%)	$w_p$ (%)	CF (-2 $\mu$ m%)	$\sigma'_{vo}$ (kPa)	$\sigma'_p/\sigma'_{vo}$	$\phi'$ Grados
1	Azul de Boston	27-30	34	17	40	155	3.20-3.50	30
2	San Hilaire	61-68	55	23	77	83	1.40-1.57	26
3	Berthierville	57-63	46	24	36	39	1.30-1.40	27
4	La grande	55-58	64	26	52	83	1.75-2.00	28
5	Väsby	94-103	121	40	67	28	1.20-1.34	23
6	Pisa-Pancone	54-65	86	35	72	124	1.57-2.02	23
7	Ciudad de México	421-574	500	150	27	58	1.40-1.60	45

$w_o$  = contenido de agua natural  
 $w_l$  = límite líquido  
 $w_p$  = límite plástico  
 CF = porción de arcilla  
 $\sigma'_{vo}$  = esfuerzo efectivo vertical de sobrecarga  
 $\sigma'_p$  = esfuerzo de preconsolidación  
 $\phi'$  = ángulo de fricción interna-efectivo

## 2.4 Sismos

Un sismo se define como la liberación de energía en el interior de la tierra debido al movimiento de la corteza terrestre; se caracterizan por ser de corta duración y de intensidad variable. El movimiento repentino de las masas de tierra produce ondas sísmicas que viajan a través del medio (subsuelo). El punto donde se inicia el movimiento en el interior de la tierra se denomina foco o hipocentro, mientras que la proyección de éste sobre la superficie terrestre se denomina epicentro.

Cuando ocurre un sismo, el suelo es sometido a fuerzas dinámicas que alteran el estado de esfuerzos inicial, lo que provoca deformaciones debidas a las tensiones y compresiones que sufre la masa de suelo, así como un incremento de la presión de poro. La disipación del incremento de presión de poro puede dar origen a una deformación volumétrica y, por tanto, el asentamiento correspondiente (Díaz-Rodríguez, 2005).

### 2.4.1 Sismología de la República Mexicana

La República Mexicana es una de las regiones con mayor sismicidad en el mundo, principalmente por la interacción de cinco placas tectónicas: la placa de Norteamérica, la placa de Cocos, la del Pacífico, la placa de Rivera y la del Caribe; esta área se conoce como el Cinturón Circumpacífico.

El país se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas:

- Zona A: es una zona de intensidad sísmica baja, donde no se tienen registros históricos de sismos en los últimos 80 años.
- Zonas B y C: son zonas donde no se registran sismos frecuentemente.
- Zona D: es una zona donde se reportan sismos de gran magnitud e intensidad y con gran frecuencia.



Figura 9. Regionalización sísmica de la República Mexicana (CFE, 2015)

En la Ciudad de México, los sismos que han tenido más relevancia a través de los años, por los daños que ocasionaron, son los siguientes:

**Tabla 2. Sismos más relevantes en México**

Fecha	Epicentro	Magnitud	Daños ocasionados
28/julio/1957	47 km al noreste de San Marcos, Guerrero	7.8	Colapso de la estatua del Ángel de la Independencia, daños a edificios y casas, más de 65 muertos.
11/mayo /1962	34 km al sur de Chilpancingo, Gro.	7.1	4 muertos.
19/mayo/1962	41 km al noroeste de San Marcos, Gro.	7.0	3 muertos.
14/marzo/1979	24 km al norte de Petatlán, Gro.	7.4	Dstrucción de la antigua Universidad Iberoamericana.
19/septiembre/1985	45 km al noroeste de La Mira, Michoacán	8.1	De 10,000 a 40,000 muertos.
20/septiembre/1985	25 km al noroeste de Zihuatanejo, Gro.	7.6	Colapso de edificios dañados por el sismo del día anterior.
19/septiembre/2017	8 km al noroeste de Chiautla de Tapia, Puebla	7.1	Más de 44 edificios dañados

Debido a que el efecto de los sismos se volvió de gran interés para el diseño de las estructuras, los ensayos de laboratorio con carga cíclica comenzaron a aplicarse en el área de geotecnia, puesto que estas pruebas de laboratorio se desarrollaron inicialmente para estudiar el efecto de las repeticiones de carga de los automóviles sobre las capas de un pavimento.

## 2.5 Comportamiento de suelos arcillosos bajo carga cíclica

Se ha observado que cuando se presenta un sismo, los depósitos de suelo cohesivo (limos y arcillas) presentan pérdida de resistencia que en algunas ocasiones provoca la falla de estructuras. Cuando esto ocurre, se dice que el suelo sufrió un *ablandamiento por carga cíclica*, término que no sólo implica pérdida de resistencia, sino también deformaciones.

El potencial de deformación o la inestabilidad que puede llegar a tener un suelo blando como las arcillas depende, entre otras cosas, de su actividad y su historia previa de esfuerzos. En general, las arcillas normalmente consolidadas son más propensas a sufrir pérdida de resistencia durante los terremotos, dado que presentan un contenido de agua más alto, y valores altos de límite líquido y de actividad (Idriss & Boulanger, 2008).

Como los sismos son de corta duración, los esfuerzos adicionales a los estáticos que produce en el subsuelo se desarrollan en un periodo corto de tiempo (<5 minutos). Los esfuerzos efectivos del suelo se reducen debido a que se produce un incremento en la presión de poro, misma que no se disipa durante la aplicación de la carga cíclica, por lo que se considera que el suelo se encuentra en condiciones no drenadas. Este efecto incrementa o disminuye de manera proporcional con el nivel de esfuerzos cíclicos y el número de ciclos (Andersen, 1976) (Matsui et al. 1980).

Durante la aplicación de una carga cíclica, un suelo blando puede presentar dos tipos de deformaciones: una deformación recuperable que varía con cada ciclo de carga, y una deformación permanente que se acumula con cada ciclo de esfuerzos (Díaz-Rodríguez, 2005). Además de estas, se presenta otro tipo de deformación que corresponde a la deformación volumétrica producida por la disipación de la presión de poro en el suelo (consolidación), la cual es posterior a la aplicación de la carga cíclica.

Yasuhara et al. (1996), proponen diferenciar los asentamientos debidos a un sismo en suelos que soportan estructuras y los de aquellos que no las poseen, ya que el esfuerzo que transmite la estructura al suelo ocasiona un asentamiento inmediato enseguida del inicio del sismo e influye en el proceso de generación de presión de poro, de tal manera que las deformaciones post-sismo se ven incrementadas.

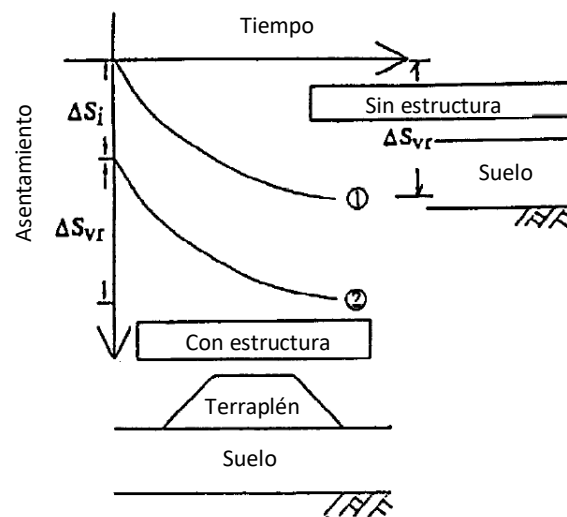


Figura 10. Esquema de los asentamientos debidos a un sismo (modificado de Yasuhara et al. 1996)

Así, un suelo blando puede presentar inestabilidad y asentamientos durante y después de un sismo, por lo que el asentamiento total debido a un sismo se define como la suma de la deformación debida a la degradación de la resistencia del suelo durante la aplicación de la carga cíclica, y la deformación debida a la disipación de la presión de poro después de la aplicación de la carga cíclica.

En la Ciudad de México, durante el sismo de julio de 1957, un edificio pesado desplantado sobre una cimentación semi-compensada, monitoreado debido al hundimiento regional que muestra la ciudad desde que se inició el bombeo profundo de agua en el suelo, presentó asentamientos diferenciales (figura 11).

Aunque el edificio se encontraba prácticamente estable en cuanto a desplazamientos verticales, en el suelo se produjeron esfuerzos adicionales debidos al sismo, que en conjunto con los esfuerzos debidos a la carga estática, superaron la resistencia del suelo limo-arcilloso blando, dañando la estructura

interna del mismo y, en consecuencia, se aceleró la tendencia del edificio a hundirse (Zeevaert, 1983).

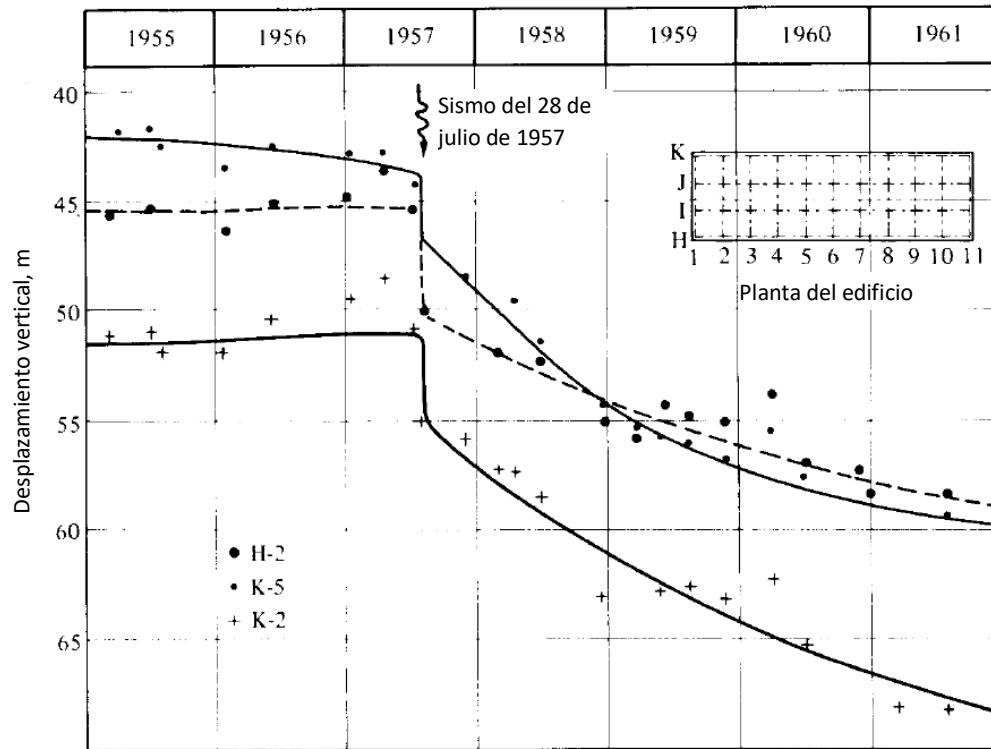


Figura 11. Efecto de un sismo sobre el asentamiento de un edificio (modificado de Zeevaert, 1983)

Meng et al. (2008), reportan que un edificio cimentado sobre un suelo blando presentó asentamientos diferenciales durante el sismo de Tangshan, China en 1978, atribuyéndolo a tres factores principales: el tipo de onda sísmica, las propiedades del suelo y la distribución de esfuerzos en el mismo, al igual que la distribución de cargas en el edificio y la cimentación.

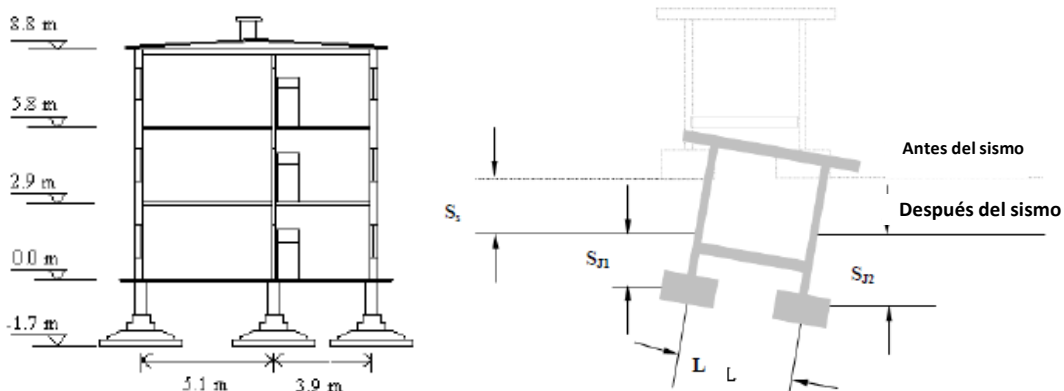


Figura 12. Esquema del edificio y los asentamientos diferenciales que sufrió durante el sismo (modificado de Meng et al. 2008)

Fujiwara et al. (1985), realizaron pruebas de consolidación con carga cíclica con arcilla de Kudamatsu y de Ariake, Japón, para estudiar el efecto que tiene la carga cíclica en la deformación permanente del suelo. Como se puede observar en la figura 13, al aplicar la carga cíclica se presenta un asentamiento súbito cuya magnitud varía con la relación del incremento de carga, teniendo que cuando la carga cíclica es mayor con respecto a la carga estática, mayor es el asentamiento que se produce.

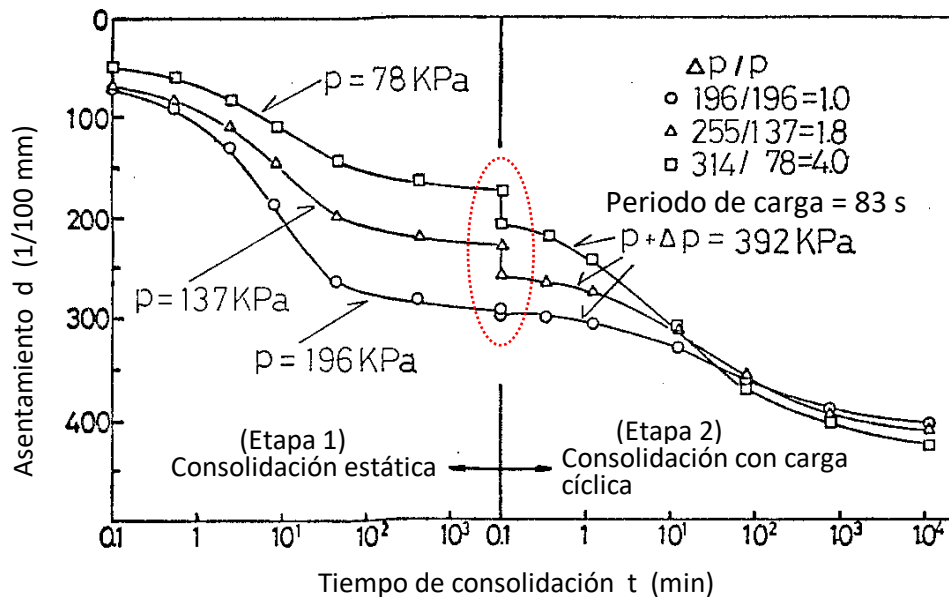


Figura 13. Curvas tiempo – asentamiento bajo carga cíclica con una variación en la relación del incremento de carga (modificado de Fujiwara et al. 1985)

En esta investigación se concluyó que la magnitud de la carga aplicada, el periodo de aplicación de la carga, la relación del incremento de carga y el número de ciclos de carga son factores que influyen en el asentamiento que se produce después de que se sometió al suelo a una carga cíclica, el cual es mayor a los asentamientos provocados por cargas estáticas.

Díaz-Rodríguez et al. (1989), realizaron pruebas de consolidación con carga cíclica en muestras del suelo de la Ciudad de México para estudiar el efecto de los niveles de esfuerzo estático en la deformación producida por una carga cíclica vertical. Las muestras sometidas a un esfuerzo estático mucho menor al esfuerzo de fluencia presentaron una recuperación significativa de la deformación producida por la carga



cíclica, mientras que aquellas que fueron sometidas a un esfuerzo estático mayor, sin rebasar el valor del esfuerzo de fluencia, se recuperaron poco (figura 14). Con lo anterior se demostró que el suelo de la Ciudad de México presenta un comportamiento elástico a pesar de tener un alto contenido de agua.

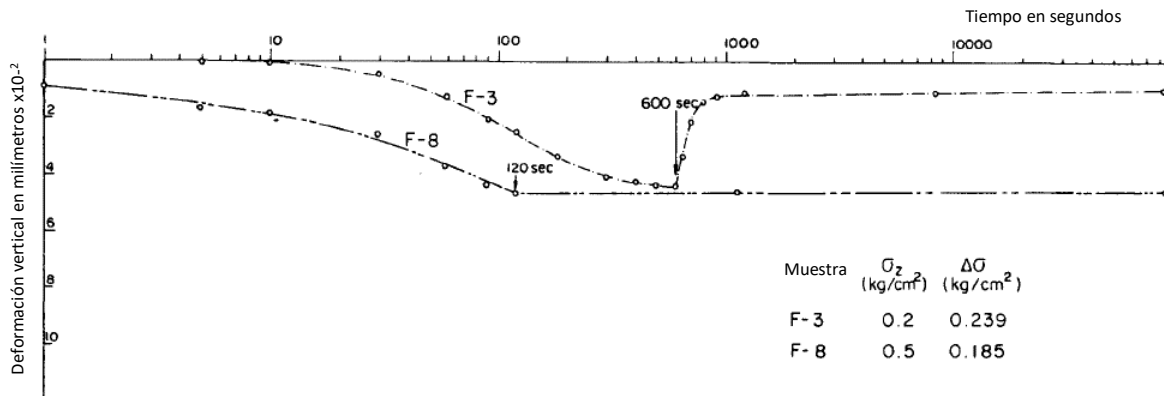


Figura 14. Comparación de curvas tiempo – deformación (modificado de Díaz-Rodríguez et al. 1989)

Además, se obtuvo que la deformación bajo carga cíclica varía según la magnitud de la carga estática aplicada, con respecto al esfuerzo de fluencia del suelo, y que la carga cíclica puede producir una reorientación de las partículas del suelo, equivalente a un remoldeo parcial.

Yuan et al. (2004) propuso un método simplificado para calcular el asentamiento diferencial inducido por un sismo, en suelos cohesivos, basado en el enfoque del módulo de rigidez al corte (módulo G) modificado, y corroboró los resultados con los datos obtenidos en pruebas con mesa vibradora para el caso de un edificio que presentó asentamientos diferenciales durante un sismo (figura 12). Tanto las pruebas con mesa vibradora como el cálculo de los asentamientos se realizaron para dos lados del edificio utilizando los acelerogramas de dos terremotos distintos: el terremoto de El Centro, California; y el terremoto de Tangshan, China.

En las figuras 15 y 16 se observa que para ambos casos el suelo presenta una deformación significativa en los primeros 10 segundos de que inició la excitación

dinámica y posteriormente, la deformación se estabiliza casi por completo para los 30 segundos restantes.

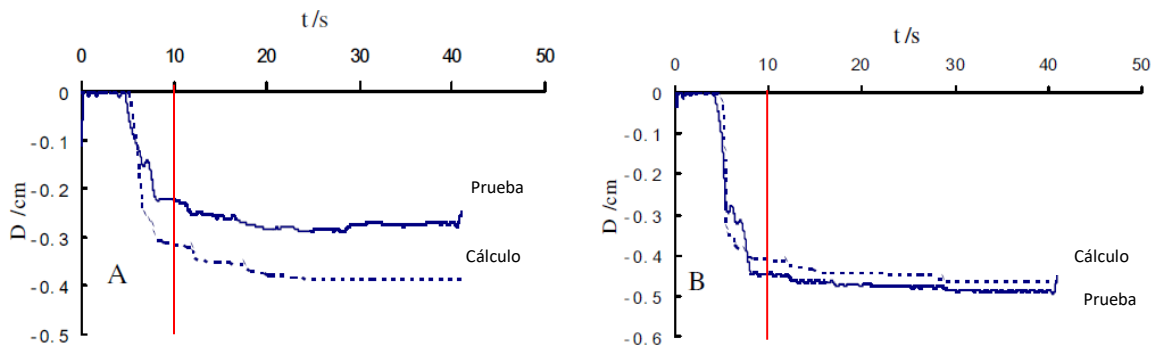


Figura 15. Desplazamientos permanentes calculados y obtenidos en el ensaye de mesa vibradora con el acelerograma de El Centro, California para los dos lados A y B, del edificio (modificado de Yuan et al. 2004)

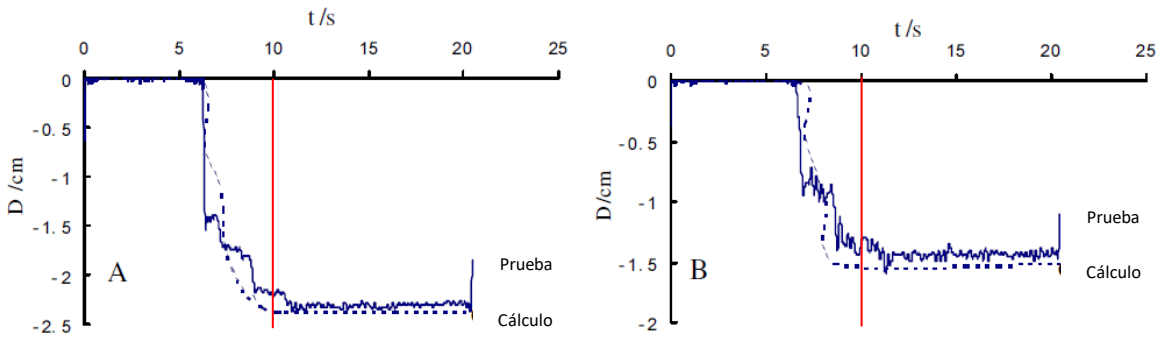


Figura 16. Desplazamientos permanentes calculados y obtenidos en el ensaye de mesa vibradora con el acelerograma de Tangshan, China para los dos lados, A y B, del edificio (modificado de Yuan et al. 2004)

# Capítulo 3

---

## Metodología

En una muestra de suelo natural no se conoce con precisión el porcentaje de diatomeas que ésta contiene y, por lo tanto, no se puede estudiar el efecto que tiene el porcentaje de microfósiles, con respecto al total de la muestra, en las propiedades índice, de resistencia y de compresibilidad del suelo. Se han propuesto distintos métodos para determinar la concentración de diatomeas en un suelo, sin embargo, no son prácticos, ya que están basados en suposiciones cuya aplicación es limitada y compleja (Lee, 2014).

Elaborar mezclas artificiales de suelo permite controlar el contenido de diatomeas en la muestra y así conocer cómo varía el comportamiento del suelo si contiene un porcentaje pequeño o mayor de diatomeas.

En el presente capítulo se describe la metodología de elaboración de las mezclas **Bentonita-Diatomeas**, así como el equipo utilizado en la elaboración de mezclas, el equipo utilizado en las pruebas de deformación con carga cíclica y el programa de pruebas.

## 3.1 Mezclas Bentonita-Diatomeas

### 3.1.1 Materiales

Los materiales empleados para elaborar las mezclas artificiales se obtuvieron comercialmente como “Tierra Diatomácea” y “Bentonita Sódica Técnica” de la marca de reactivos químicos *Meyer*.



Figura 17. Tierra diatomácea (izquierda) y Bentonita sódica técnica (derecha)

Se tomaron fotografías en Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de una muestra de la Tierra diatomácea empleada en este estudio (figura 18), de la cual se tiene que las diatomeas son de tipo central y de tamaño variable.

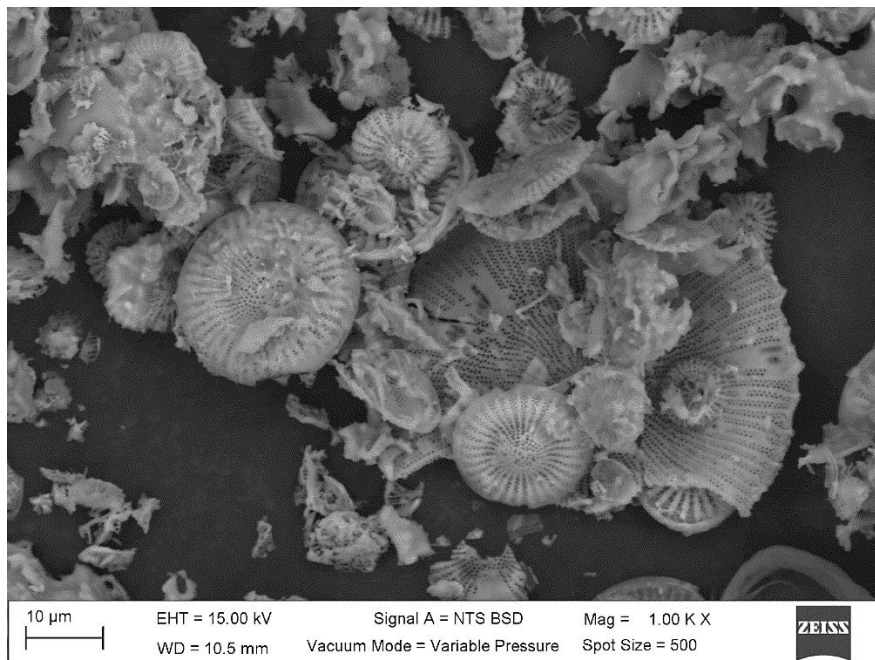


Figura 18. Imagen de Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) de las diatomeas empleadas en este estudio

### 3.1.2 Dosificación de los materiales

La cantidad de mezcla a preparar está en función de la capacidad del molde para su consolidación. En este caso, el peso total de la mezcla para cada molde es de 3 kg, y es igual a la suma del peso seco del material (bentonita + diatomeas) más el peso del agua destilada necesario para que la mezcla tenga un contenido de agua  $w = 100\%$ .

De la fórmula de contenido de agua se obtiene el peso del agua:

$$w = \frac{W_w}{W_s}$$

$$W_w = w * W_s$$

Para la mezcla 100B se tiene:

$$W_s = P_B$$

$$W_w = P_B * w$$

$$P_T = P_B + W_w$$

Para las mezclas B-D se tiene:

$$W_s = P_B + P_D$$

$$W_w = (P_B + P_D) * w$$

$$P_T = P_B + P_D + W_w$$

Una vez que se cuenta con las cantidades de agua y de material seco, se revuelven empleando una espátula con el fin de deshacer los grumos que se formen, y la mezcla se deja reposar por 24 horas en el cuarto húmedo debidamente sellada para evitar la pérdida de agua. Transcurrido el tiempo de reposo, el material se bate con una batidora para homogeneizar el contenido de agua.



**Figura 19. a) Mezclado de la bentonita y la diatomita en seco; b) Mezclado de la bentonita, la tierra diatomácea y el agua destilada; c) Reposo de la mezcla; d) Batido de la mezcla**

Después de batir la mezcla, se introducen la piedra porosa y el papel filtro de la parte inferior y se procede al llenado del molde cilíndrico en cuya parte interior se pone un recubrimiento plástico que evita que la mezcla se contamine con la pintura que protege al molde de la corrosión. La mezcla se coloca dentro del molde en pequeñas cantidades con ayuda de una espátula de cuchillo, cuidando que no queden oquedades.

Cuando se termina de llenar el molde, se ponen el papel filtro y la piedra porosa de la parte superior, así como la placa de carga, y éste se sitúa dentro del contenedor. Finalmente, se colocan el balín y el vástago. El contenedor se llena con agua hasta que los moldes quedan sumergidos por completo, y se ajusta el transductor LVDT para iniciar la etapa de aplicación de carga a la mezcla; la carga se aplica en cinco incrementos de 26 kPa cada 24 hr para llegar a un total de 130 kPa.



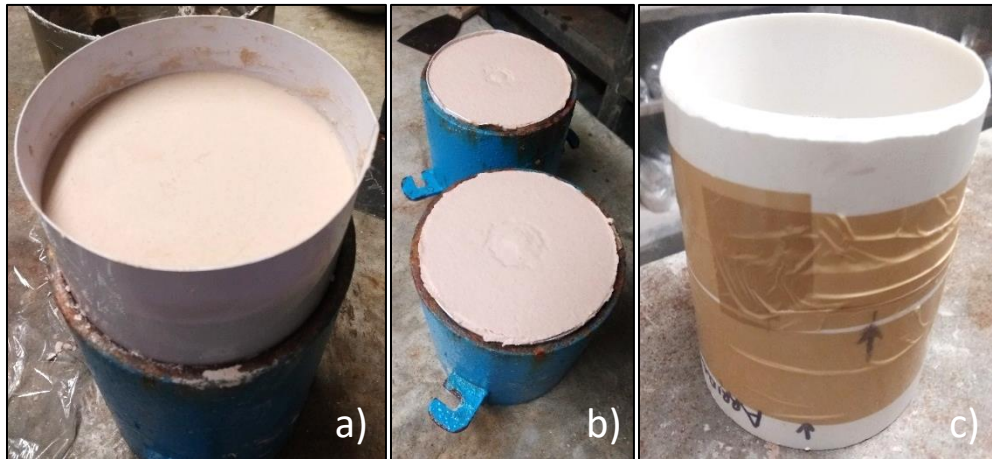


Figura 20. a) Cilindro al finalizar su llenado con la mezcla; b) Cilindros con mezcla después de su extracción del consolidómetro gigante; c) Tubo de PVC de 4" biselado

Luego de aplicar el último incremento de carga, la mezcla se deja en las condiciones descritas anteriormente durante 28 días con la finalidad de que forme una estructura y tenga una consistencia firme.

Al terminar los 28 días de reposo, las mezclas se descargan y se retiran del contenedor metálico. La placa de carga, la piedra porosa superior y el papel filtro se retiran para extraer las mezclas del cilindro mediante la inserción de un tubo de PVC de 4" biselado en la parte inferior. Cuando el tramo de tubo de PVC está lleno, éste se sella con cera para su almacenamiento dentro del cuarto húmedo.

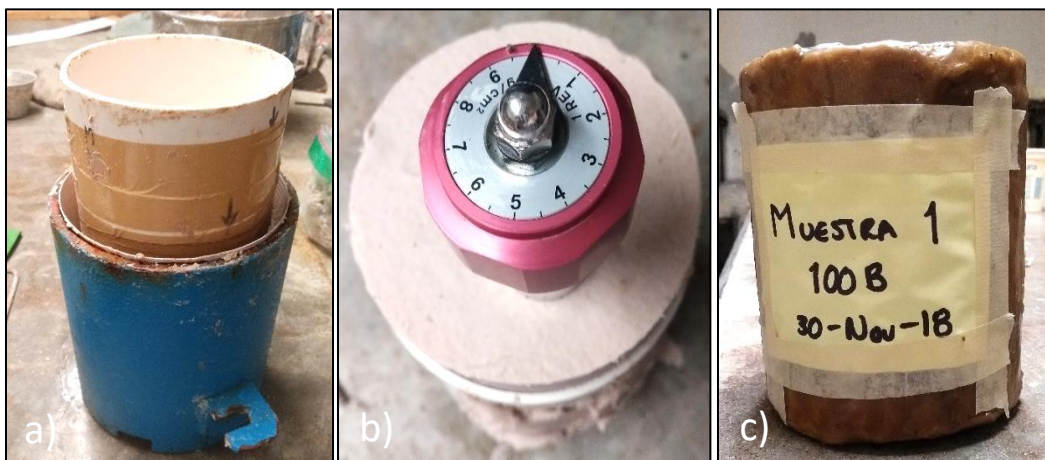


Figura 21. a) Inserción del tubo de PVC en la mezcla; b) Prueba de torcómetro de bolsillo; c) Muestra cubierta con cera y etiquetada para su almacenamiento en el cuarto húmedo

Como medida cuantitativa de la firmeza de la mezcla, se realizaron pruebas de torcómetro de bolsillo.

## 3.2 Equipo utilizado

### 3.2.1 Consolidómetro gigante

El consolidómetro gigante consta de un recipiente metálico de forma rectangular que contiene dos moldes cilíndricos en los que se coloca la mezcla para su consolidación.

En la parte superior, el recipiente tiene unos soportes metálicos que le dan estabilidad al vástago donde se coloca la carga. Dicha carga se transmite a la mezcla por medio de una placa de carga y un balín.

El recipiente se llena con agua hasta cubrir los moldes en su totalidad durante el proceso de consolidación. La deformación vertical de las mezclas se registra con transductores LVDT (figura 22).

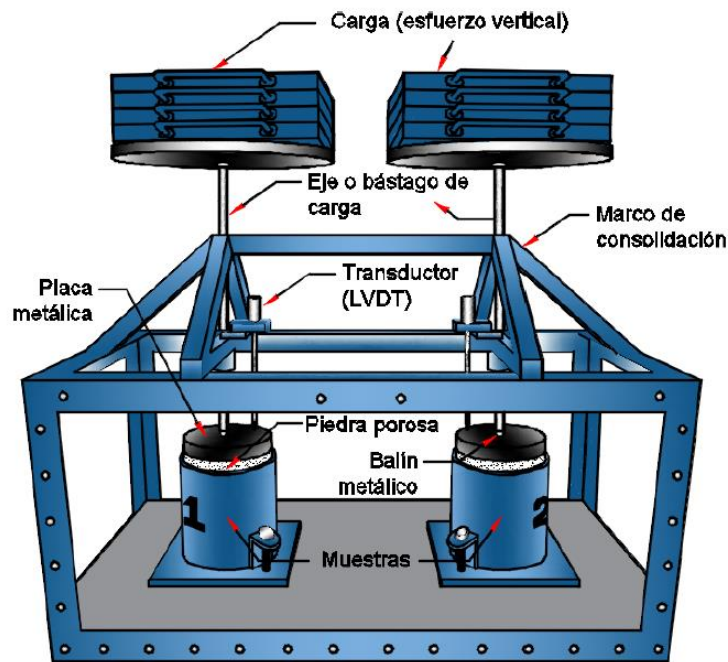


Figura 22. Esquema del consolidómetro gigante (Moreno-Arriaga, 2018)

Dentro del molde se colocan una piedra porosa y un papel filtro tanto en la parte superior como en la parte inferior de la muestra para facilitar el drenaje y, por lo tanto, que se lleve a cabo la consolidación de la mezcla.



### 3.2.2 Consolidómetro dinámico

#### *Antecedentes del equipo*

Díaz-Rodríguez y Casales-Galván, (1983) desarrollaron un dispositivo que posee una mesa vibradora miniatura con un grado de libertad en sentido vertical donde se coloca la muestra de suelo confinada por un anillo flotante. Un marco de carga da soporte al porta pesas en el que se aplica una carga estática conforma el sistema de carga del equipo; adicional a este, cuenta con un sistema de excitación integrado por un vibrador de cuatro masas excéntricas impulsado por un motor de 1/3 HP y 1725 rpm, encargado de generar las vibraciones en el equipo a una velocidad controlada (figura 23).

El equipo tiene diversos sensores: dos transductores LVDT, uno de ellos mide el desplazamiento relativo que hay entre la mesa vibradora y la muestra de suelo, mientras que el otro registra el desplazamiento absoluto de la mesa; una celda de carga que mide la carga cíclica aplicada; y un acelerómetro que mide la aceleración absoluta de la mesa.

En 1989, Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero desarrollaron la segunda versión del consolidómetro dinámico, la cual tiene el mismo sistema de carga estática; el sistema de excitación en este equipo está integrado por un sistema neumático regulado manualmente que alimenta a un actuador. Aquí, la muestra se coloca sobre el marco de carga y no dentro de la mesa vibradora miniatura. También se cuenta con una celda de carga y en vez de los transductores LVDT, se tienen dos extensómetros (figura 24).

En este equipo se manejan niveles de esfuerzo superiores a los de la primera versión gracias al actuador neumático, además de que permite que la carga estática y la carga cíclica se apliquen por separado o actuando simultáneamente.

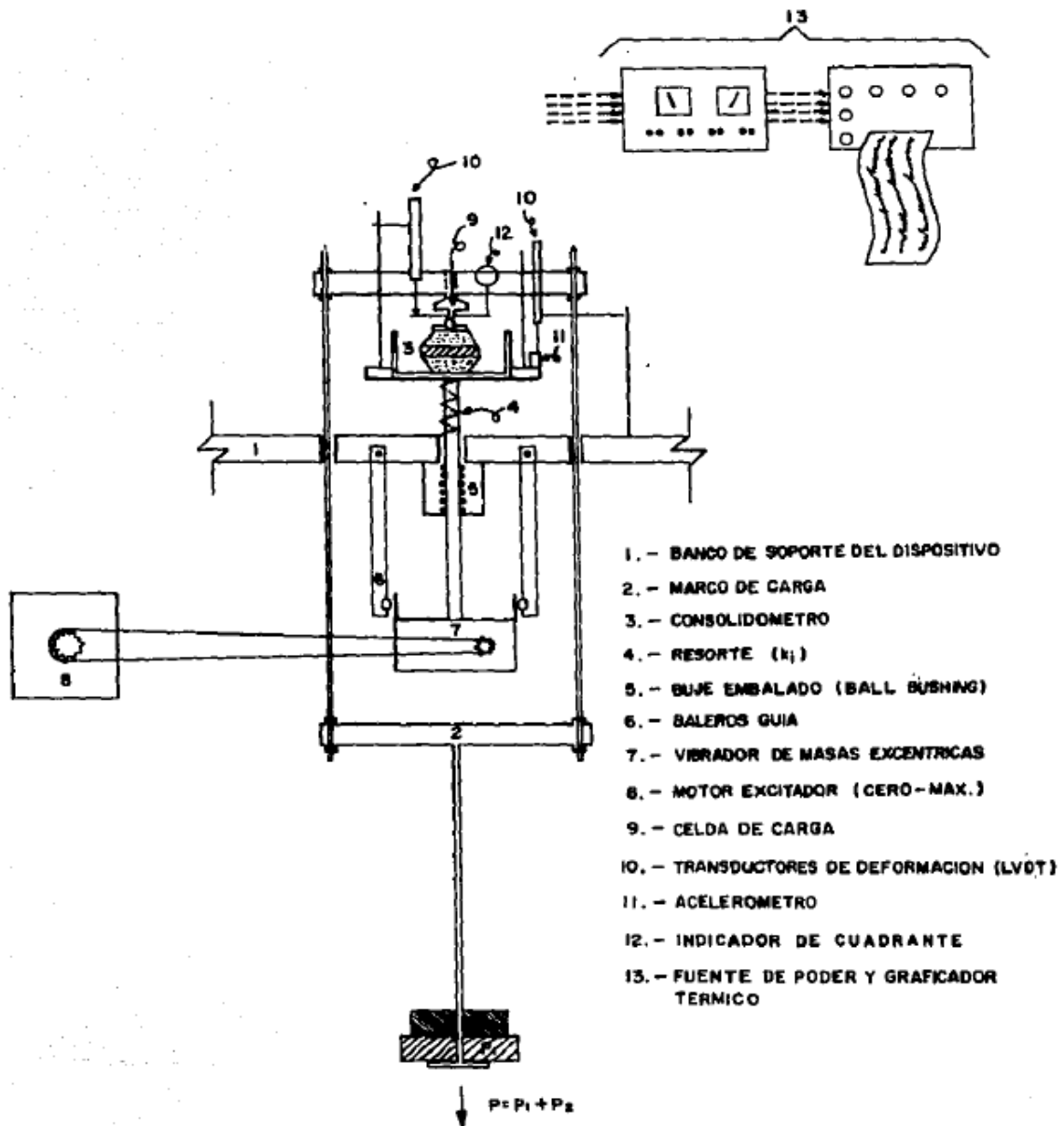


Figura 23. Esquema del dispositivo de 1983 (Casales-Galván, 1983)

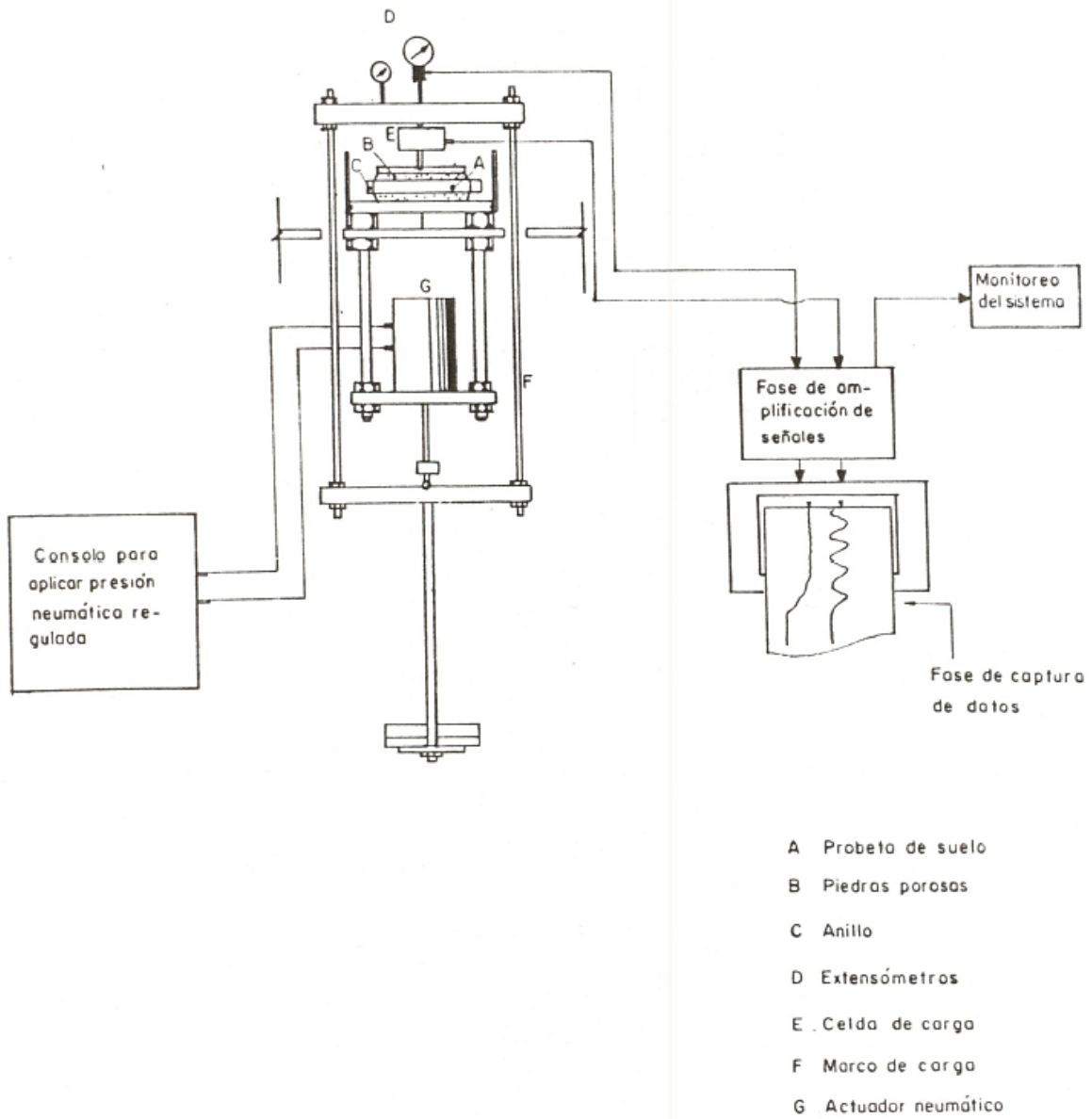


Figura 24. Esquema de la versión de 1989 del consolidómetro dinámico

El equipo utilizado en el presente estudio es la versión número tres del consolidómetro dinámico y se desarrolló por el Grupo de Dinámica de Suelos de la DEPMI, UNAM (figuras 25 y 26).

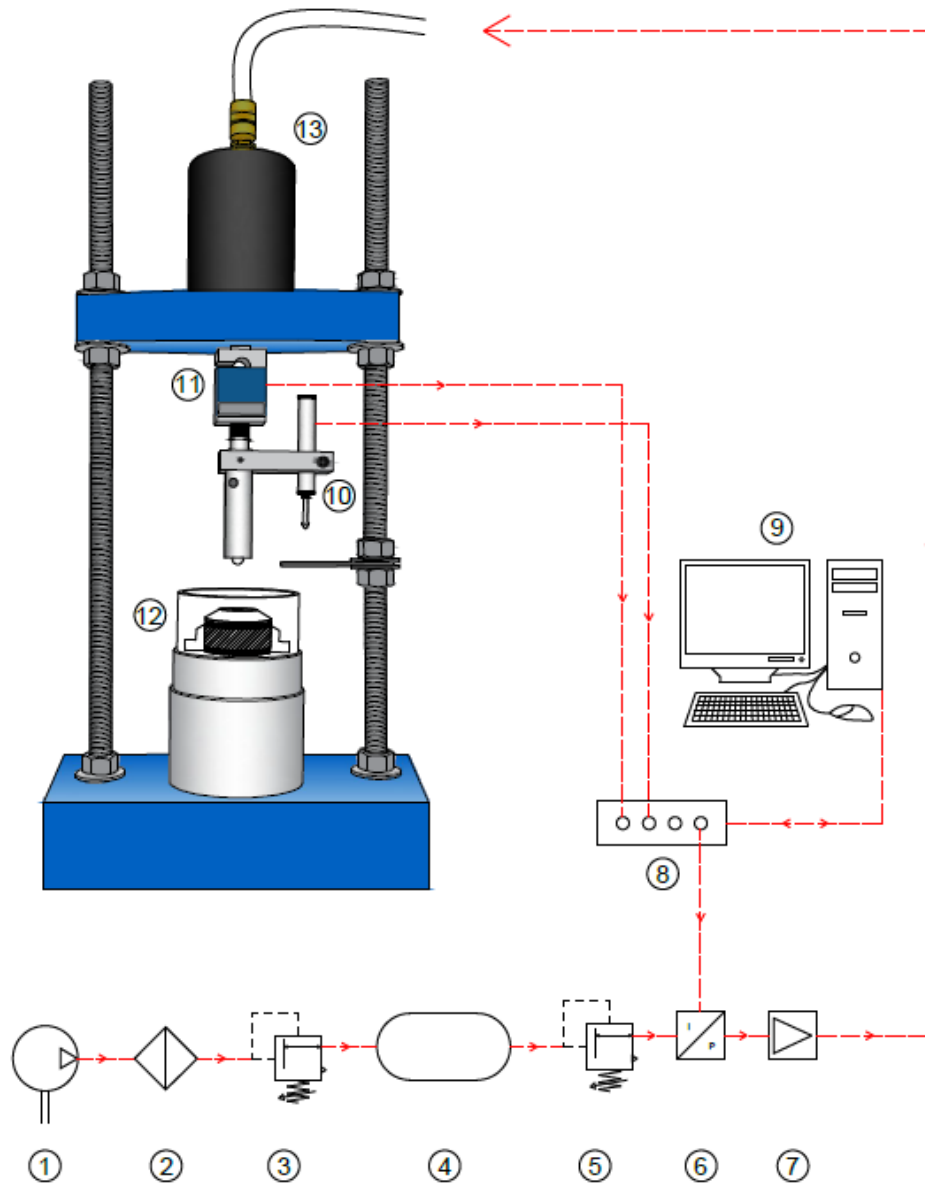


**Figura 25. Fotografía del consolidómetro dinámico empleado en la presente investigación**

Consta de un anillo fijo para consolidación donde se coloca la muestra de suelo, que se ubica sobre un pedestal en la base del marco de carga del equipo. El marco de carga soporta al actuador neumático que transmite a la probeta.

Se tienen dos sensores, una celda de carga tipo S que mide las cargas aplicadas a la probeta, y un sensor de desplazamiento lineal que mide la deformación vertical en la probeta.

El sistema neumático con el que se controla al actuador recibe la alimentación de un compresor de aire; el aire a presión pasa por un filtro y después se almacena dentro de un tanque que cuenta con dos reguladores de presión, uno de entrada y otro de salida. Un transductor Corriente-Presión (I/P) se encarga de convertir la señal eléctrica enviada del sistema de control y adquisición de datos, en una salida neumática que pasa por a un amplificador (booster) 3 a 1 y finalmente va hacia el actuador.



- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Compresor                     | 8. Acondicionador de señal y generador de funciones |
| 2. Filtro                        | 9. Equipo de cómputo                                |
| 3. Regulador de presión          | 10. Transductor de desplazamiento lineal            |
| 4. Depósito de aire              | 11. Celda de carga                                  |
| 5. Regulador de presión          | 12. Muestra de suelo                                |
| 6. Transductor corriente-presión | 13. Pistón neumático                                |
| 7. Amplificador 3 a 1            |   |

Figura 26. Esquema del consolidómetro dinámico

*Verificación de los sensores del equipo*

– Celda de Carga

El modelo de la celda de carga es SM-1000, de la marca Interface, con capacidad de 1000 lb (450 kg). En el proceso de verificación de la celda de carga se utilizó como elemento patrón un anillo de carga de la marca Elvec, cuyo rango de medición es 4190 kg. Para llevar a cabo dicho proceso se colocó el anillo de carga debajo de la celda, la cual le transmitía la carga aplicada con el pistón por medio de un balín.

La verificación consistió en aplicar once incrementos de carga de 14 y 28 kg, según se muestra en la tabla 3; las lecturas de las cargas se registraron para ambos instrumentos y se compararon en una gráfica Lectura del Sensor vs Lectura Patrón, conocida como curva de calibración (figura 27).

**Tabla 3. Registro de verificación de la celda de carga**

<b>Lectura Patrón</b>	<b>Lectura del Sensor</b>	<b>Precisión</b>	<b>Error Parcial</b>	<b>Error Total</b>	<b>Tolerancia</b>
$L_p$	$L_s$	$P =  L_p - L_s $	$\frac{P}{L_p} * 100$	$\frac{P * 100}{Cap. Sensor}$	$\frac{P_{m\acute{a}x}}{L_p} * 100$
<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000
14.00	13.97	0.035	0.248	0.008	0.482
28.00	28.03	0.033	0.116	0.007	0.241
42.00	42.00	0.002	0.005	0.000	0.161
56.00	56.07	0.065	0.116	0.014	0.120
84.00	84.00	0.004	0.005	0.001	0.080
112.00	112.06	0.060	0.054	0.013	0.060
140.00	139.96	0.041	0.029	0.009	0.048
168.00	167.99	0.008	0.005	0.002	0.040
196.00	195.93	0.067	0.034	0.015	0.034
224.00	224.06	0.057	0.025	0.013	0.030
252.00	251.99	0.012	0.005	0.003	0.027

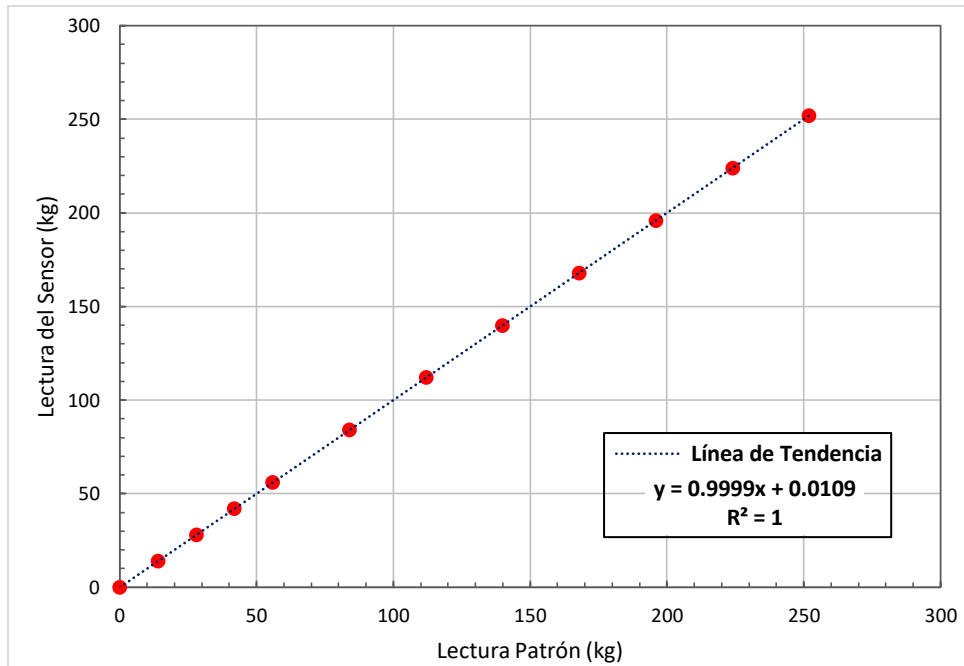


Figura 27. Curva de verificación de la celda de carga

La precisión parcial del sensor se define como la mayor diferencia entre la lectura patrón y la lectura del sensor, para este caso se obtuvo una precisión de 0.067 kg, como se muestra en la figura 28.

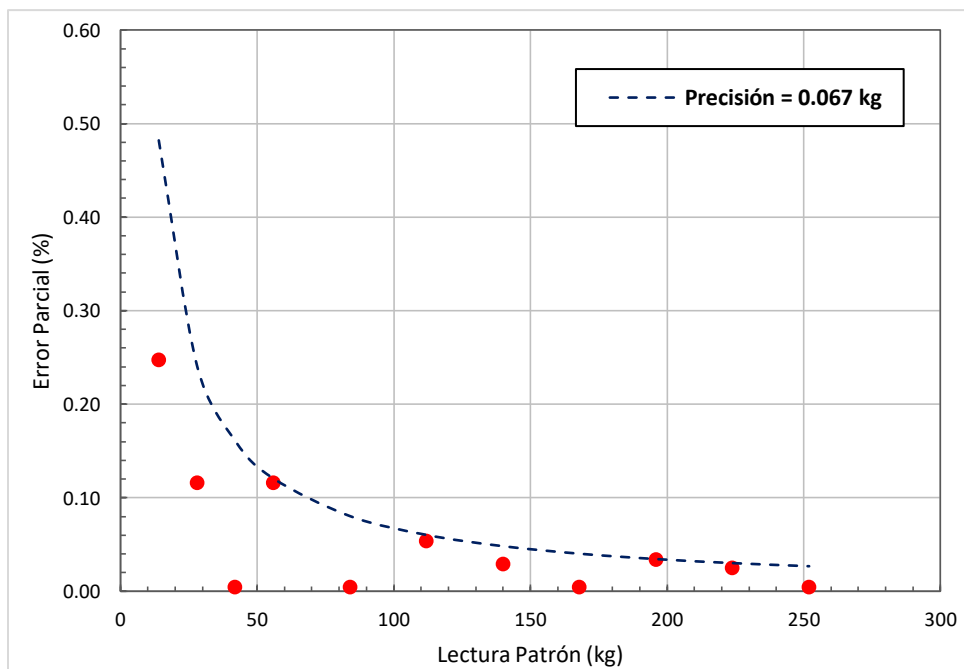


Figura 28. Curva de precisión parcial de la celda de carga

En la figura 29 se muestra la gráfica Error Total vs Lectura Patrón, donde se observa que todas las lecturas se encuentran dentro de la precisión del fabricante.

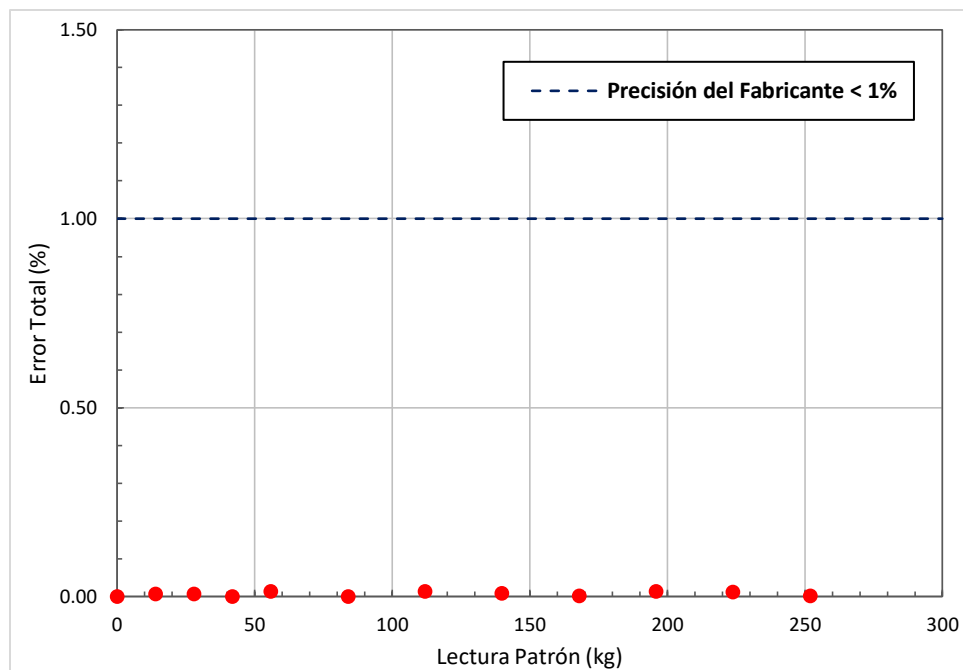


Figura 29. Curva de precisión total de la celda de carga

– Sensor de Desplazamiento Lineal

El sensor de desplazamiento es de la marca Vishay, modelo HS-25, con un rango de medición de 1" (25.40 mm). El elemento patrón usado para esta verificación es un indicador de vástago digital modelo ID-S112E, de la marca Mitutoyo, cuyo intervalo de medición va de 0 a 12.70 mm.

Tanto el sensor de desplazamiento como el indicador de vástago digital se colocaron en el marco de carga Load-Trac de un sistema automatizado Load-Trac/Flow-Trac para realizar pruebas de consolidación a velocidad de deformación constante, el cual permitió desplazar ambos elementos al mismo tiempo de manera controlada. Las lecturas de verificación se realizaron para diez incrementos de aproximadamente 1 mm (tabla 4).

En las figuras 30, 31 y 32 se muestran la curva de calibración del sensor de desplazamiento, la curva de error parcial y la curva de error total, respectivamente.



Tabla 4. Registro de verificación del sensor de desplazamiento lineal

Lectura Patrón	Lectura del Sensor	Precisión	Error Parcial	Error Total	Tolerancia
$L_p$	$L_s$	$P =  L_p - L_s $	$\frac{P}{L_p} * 100$	$\frac{P * 100}{Cap. Sensor}$	$\frac{P_{m\acute{a}x}}{L_p} * 100$
mm	mm	mm	%	%	%
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.936	0.938	0.002	0.214	0.008	0.534
1.931	1.936	0.005	0.259	0.020	0.259
2.982	2.986	0.004	0.134	0.016	0.168
4.061	4.063	0.002	0.049	0.008	0.123
5.078	5.083	0.005	0.098	0.020	0.098
5.998	6.003	0.005	0.083	0.020	0.083
6.992	6.996	0.004	0.054	0.015	0.072
8.026	8.031	0.005	0.062	0.020	0.062
9.092	9.096	0.004	0.044	0.016	0.055
10.095	10.098	0.003	0.030	0.012	0.050

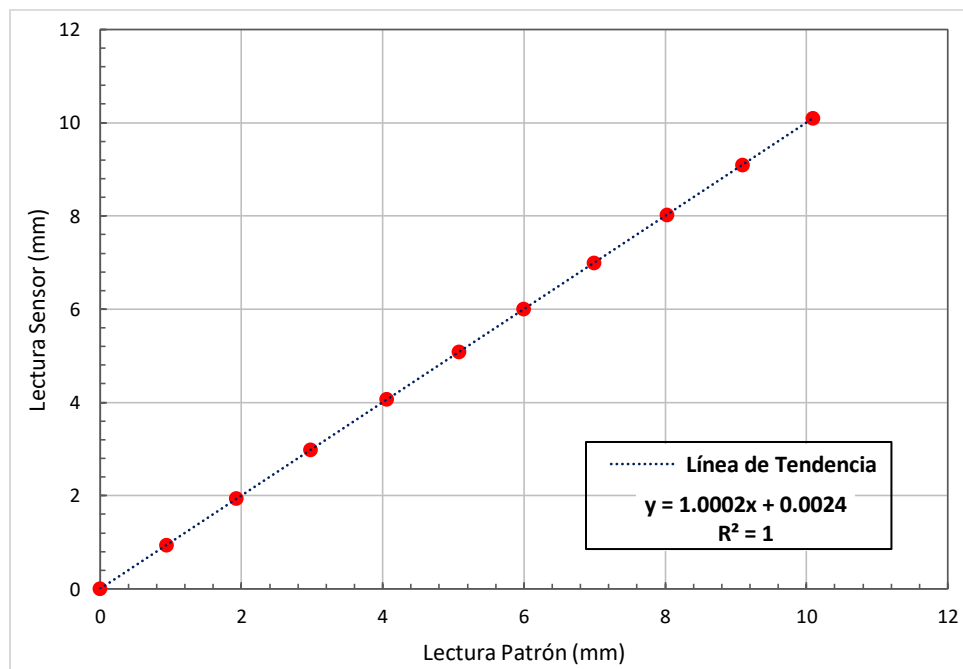


Figura 30. Curva de verificación del sensor de desplazamiento lineal

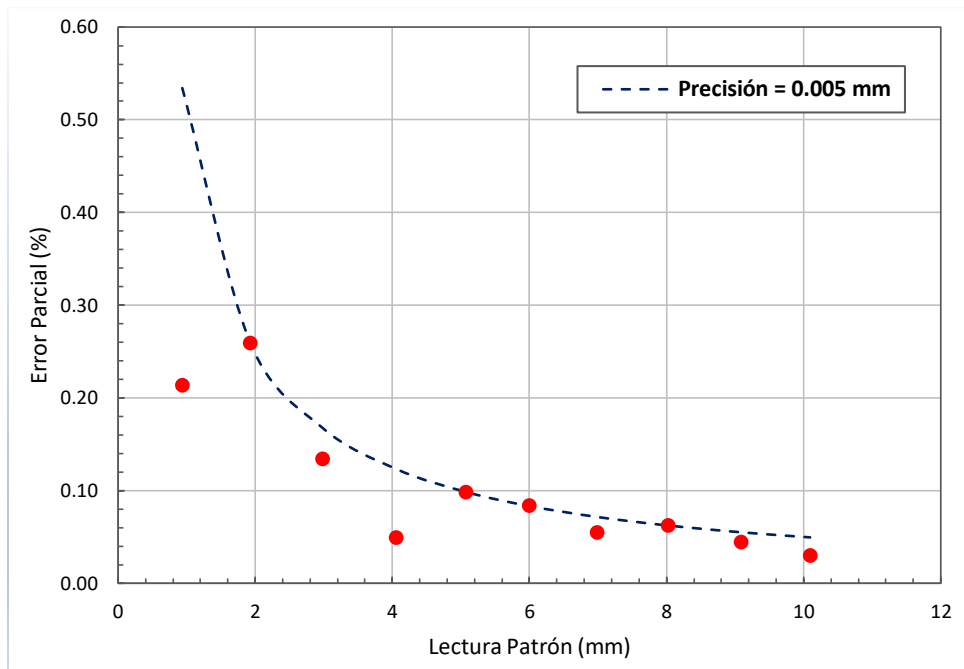


Figura 31. Curva de precisión parcial del sensor de desplazamiento lineal

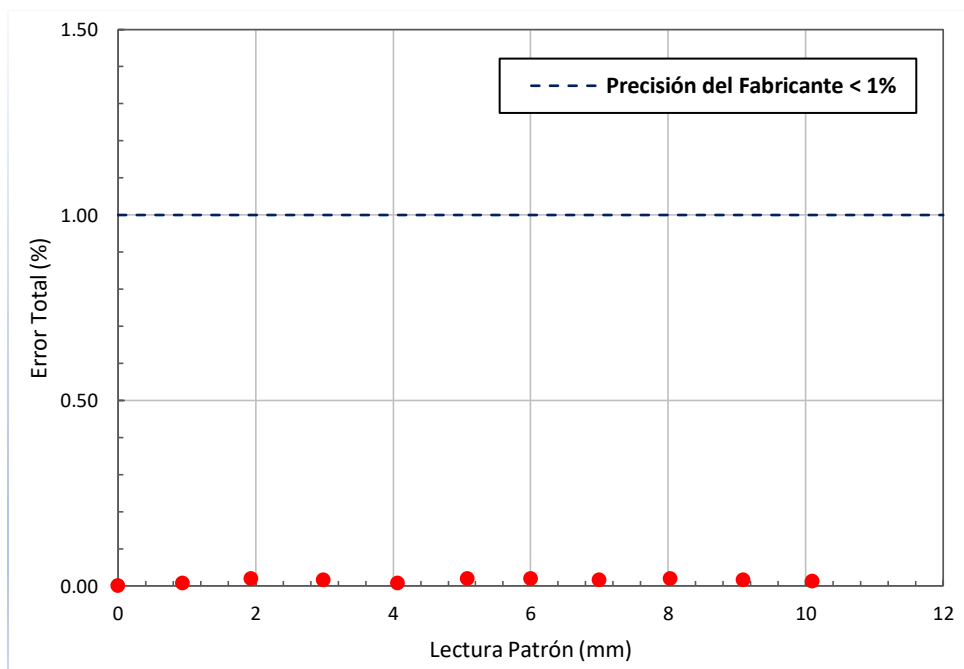


Figura 32. Curva de precisión total del sensor de desplazamiento lineal

Las características principales de los sensores se indican en la tabla 5, al igual que sus constantes de verificación.

Tabla 5. Parámetros de verificación de los sensores

Sensor	Marca	Modelo	Rango de medición	Constantes de verificación		Precisión
				m	b	
Carga	Interface	SM-1000	450 kg (1000 lb)	0.9999	0.0109	0.067 kg
Desplazamiento	Vishay	HS-25	1" (25.40 mm)	1.0002	0.0024	0.005 mm

*Labrado y montaje de la probeta*

El labrado de la probeta requiere el uso de un torno de labrado giratorio, con el que se inserta el anillo en la muestra aplicando una fuerza vertical hacia abajo. El material desplazado por el anillo se retira con alambre galvanizado y se utiliza para obtener el contenido de agua de la probeta.

Las dimensiones de la probeta son  $\varnothing = 7.10 \text{ cm}$  y  $h = 2.54 \text{ cm}$ ; el esquema del anillo de consolidación fijo se muestra en la figura 33.

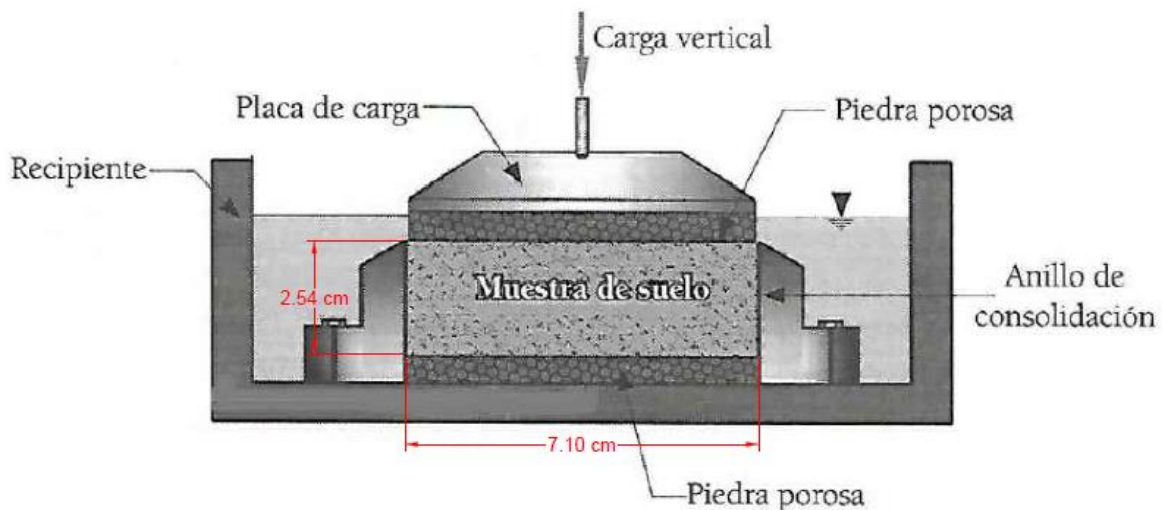


Figura 33. Esquema del anillo de consolidación fijo (modificado de Díaz-Rodríguez, 2014)

Una vez que la probeta se colocó en el consolidómetro dinámico, ésta se cubre con una película de plástico para evitar la evaporación de agua durante la prueba (figura 34).

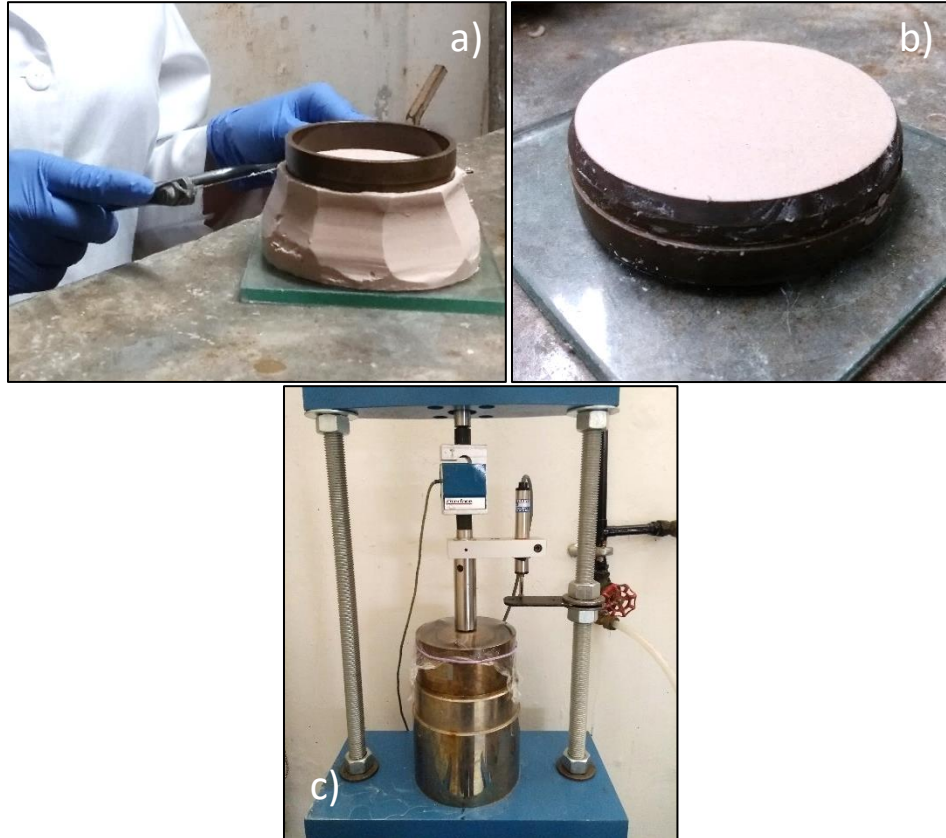


Figura 34. a) Labrado de la probeta; b) Probeta labrada; c) Muestra montada en el consolidómetro dinámico

### 3.3 Programa de pruebas

Para este estudio se elaboraron tres mezclas de Bentonita-Diatomeas variando el porcentaje de ambos materiales:

Tabla 6. Proporción de materiales en las mezclas

Mezcla	% Bentonita	% Diatomeas
100B	100.0	0.0
80B20D	80.0	20.0
60B40D	60.0	40.0

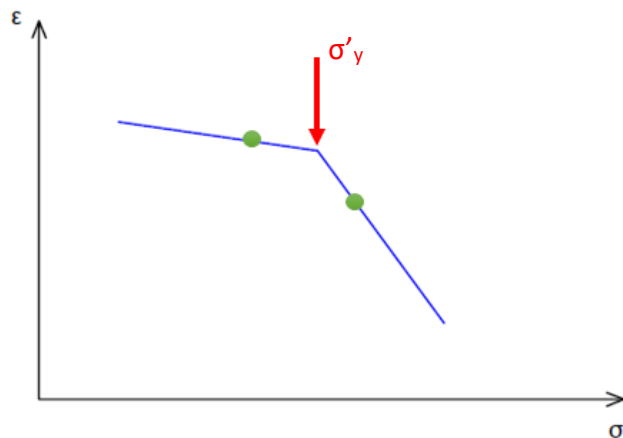
Para cada mezcla se determinaron sus propiedades índice, y también se realizaron pruebas de consolidación unidimensional en un consolidómetro de brazo según la norma ASTM D-2435, con el fin de obtener el esfuerzo de fluencia  $\sigma'_y$ , utilizando el siguiente programa de carga:

**Tabla 7. Programa de carga de las pruebas de consolidación unidimensional**

LIR	$\Delta\sigma'_v$ (kPa)	$\sigma'_{v\text{ acum}}$ (kPa)
1	12.50	12.50
1	12.50	25.00
0.50	12.50	37.50
0.50	18.80	56.30
0.50	28.10	84.40
0.50	42.60	127.00
0.50	63.00	190.00
0.50	95.00	285.00

Las pruebas de deformación con carga cíclica constan de tres etapas: 1) aplicación de una carga estática  $\sigma_v$ ; 2) aplicación de una carga cíclica  $\Delta\sigma_v$  adicional a la estática; 3) detener la aplicación de la carga cíclica y mantener la carga estática inicial.

Se tienen dos magnitudes de la carga estática aplicada, mismas que se eligieron en función del esfuerzo de fluencia promedio de las mezclas, a partir del esquema de la figura 35; así, se tiene una que es menor al esfuerzo de fluencia y otra que es mayor al esfuerzo de fluencia.



**Figura 35. Esquema de las pruebas de deformación con carga cíclica**

La excitación dinámica se aplicó mediante una función senoidal con un periodo  $T = 2 s$ , una frecuencia  $f = 0.50 Hz$  y una duración  $t = 1 min$ ; el periodo y la frecuencia están basados en las propiedades dinámicas del suelo de la Ciudad de México y la duración en el tiempo en el que se registraron las mayores aceleraciones durante el sismo del 19 de septiembre de 2017.

La magnitud del esfuerzo cíclico se calculó según el método propuesto por Seed e Idriss (1971) con la aceleración máxima del acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017 registrado en la estación Alameda Central de la Ciudad de México, la cual es de 117 gal (figura 36).

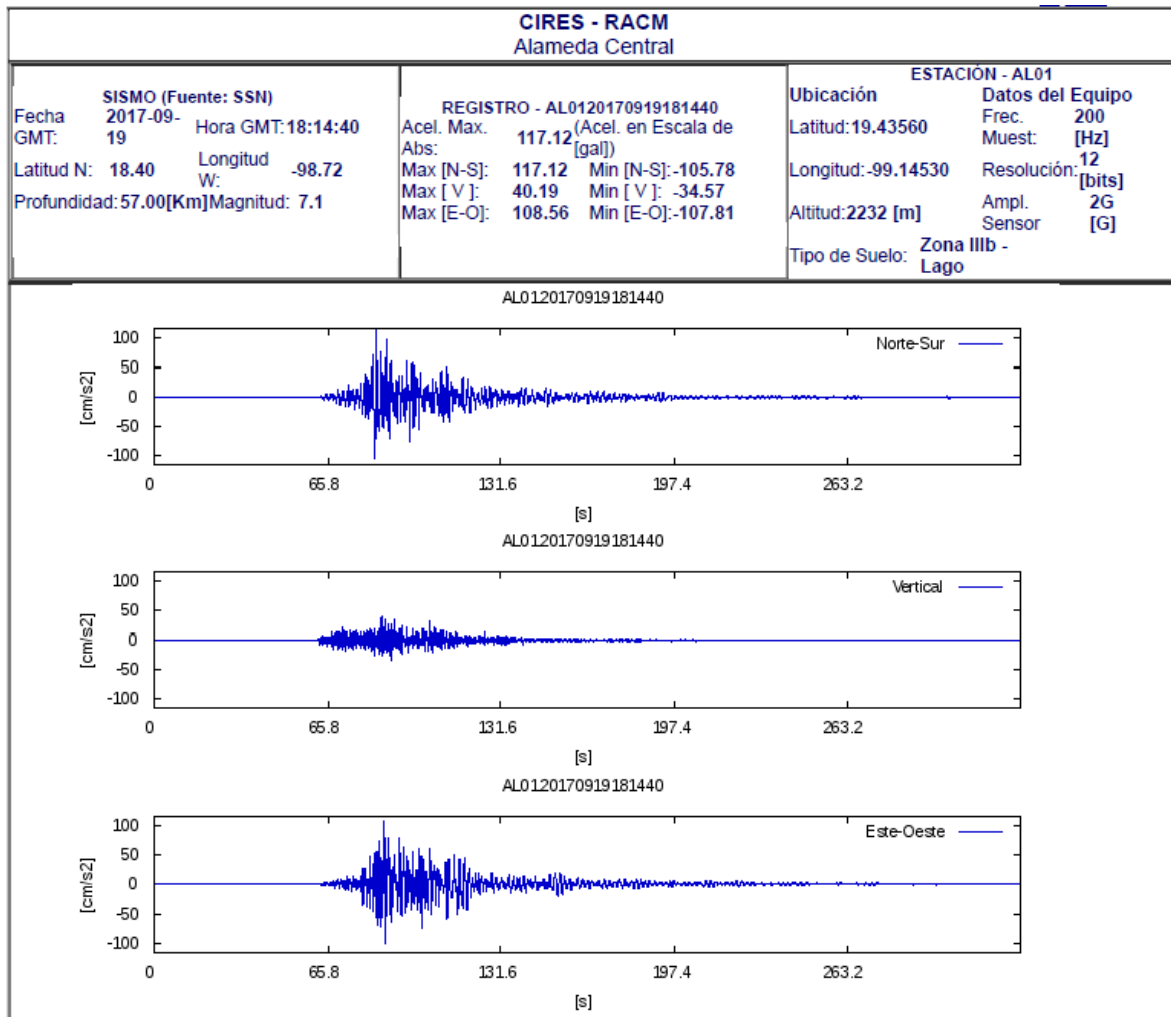


Figura 36. Acelerograma del sismo del 19/septiembre/2017 registrado por la estación Alameda Central

Para dicho cálculo se consideró un peso volumétrico del suelo  $\gamma = 15 \text{ kN/m}^3$  a una profundidad  $Z = 10 \text{ m}$ , y una aceleración de la gravedad  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

Entonces, se tiene:

- Esfuerzo cortante máximo

$$\tau_{max} = \frac{\gamma z}{g} a_{max} = \frac{\left(15 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}\right) (10 \text{ m})}{9.81 \text{ m/s}^2} * 1.17 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 17.89 \text{ kPa}$$

- Esfuerzo dinámico

$$\tau_{max} = \frac{\sigma_d}{2}$$

$$\sigma_d = 2\tau_{max} = 2(17.89 \text{ kPa}) = 36 \text{ kPa}$$

De lo anterior se estableció que el esfuerzo cíclico empleado sería de 40 kPa.

En el presente estudio se realizaron tres pruebas para cada mezcla, cuyas etapas se detallan a continuación:

#### Prueba C-1

- Etapa 1: Estática. Aplicar un esfuerzo estático  $\sigma_v = 50 \text{ kPa}$  durante 24 horas.
- Etapa 2: Dinámica. Aplicar un esfuerzo cíclico senoidal  $\Delta\sigma_v = 40 \text{ kPa}$ , adicional al esfuerzo estático con una frecuencia de 0.50 Hz, durante 1 minuto.
- Etapa 3: Posdinámica. Suspender la acción de la carga cíclica y continuar la aplicación de la carga estática durante 48 horas.

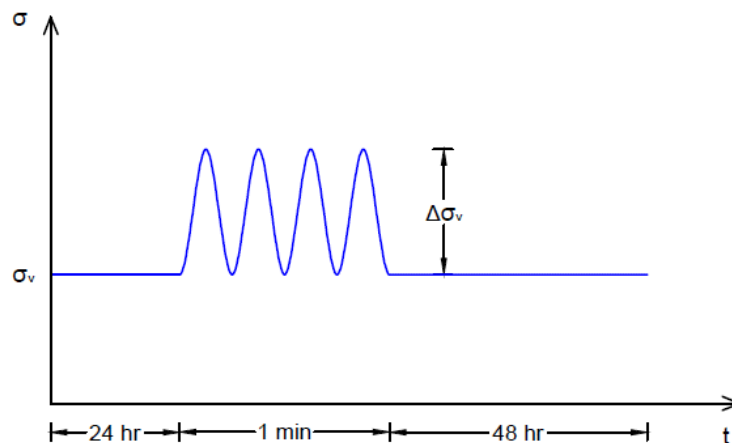


Figura 37. Esquema del programa de prueba del ensayo C-1

*Pruebas C-2 y C-3*

- Etapa 1: Estática 1. Aplicar un esfuerzo estático  $\sigma_v/1.5 = 53.50 \text{ kPa}$  durante 24 horas.
- Etapa 2: Estática 2. Aplicar un incremento de esfuerzo estático 26.50 kPa durante 24 horas para llegar a un esfuerzo estático total de  $\sigma_v = 80 \text{ kPa}$ .
- Etapa 3: Dinámica. Aplicar un esfuerzo cíclico senoidal  $\Delta\sigma_v = 40 \text{ kPa}$  para el ensaye C-2 y un esfuerzo de  $\Delta\sigma_v = 80 \text{ kPa}$  para el ensaye C-3, ambos adicionales al esfuerzo estático, con una frecuencia de 0.50 Hz, durante 1 minuto.
- Etapa 4: Posdinámica. Suspender la acción de la carga cíclica y continuar la aplicación de la carga estática durante 48 horas.

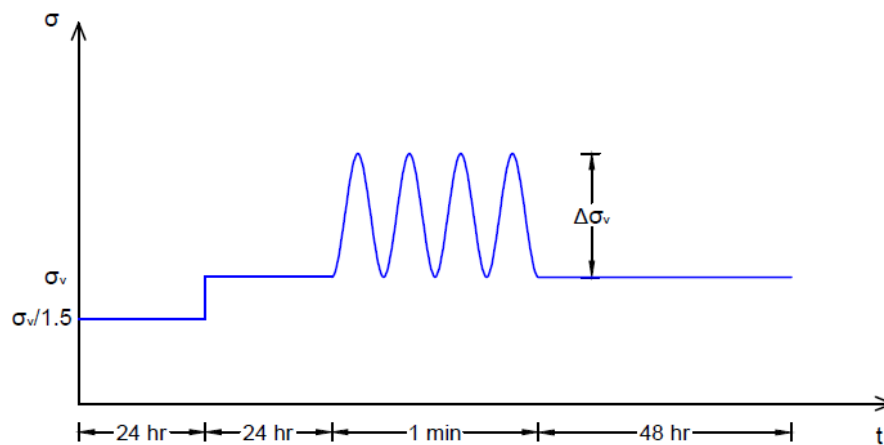


Figura 38. Esquema del programa de prueba de los ensayos C-2 y C-3

Con las pruebas C-1 y C-2 se busca conocer el efecto que tiene la magnitud de la carga estática aplicada en la deformación provocada por una carga dinámica correspondiente a un sismo como el del 19 de septiembre de 2017.

Además, con las pruebas C-2 y C-3 se busca conocer la influencia de la magnitud del esfuerzo cíclico aplicado en el asentamiento súbito, cuando se tiene un esfuerzo estático cercano o mayor al esfuerzo de fluencia de la mezcla.



# Capítulo 4

---

## Resultados experimentales

En el presente capítulo se muestran las propiedades índice, las curvas de compresibilidad y de consolidación de las mezclas, así como las curvas deformación vertical unitaria vs tiempo de las pruebas de deformación con carga cíclica de las mezclas artificiales.

### 4.1 Propiedades índice

El límite líquido, el límite plástico, y la densidad de sólidos de cada mezcla se determinaron según las normas ASTM D4318, y ASTM D854. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 8.

Para el caso de la densidad de sólidos, se tiene que dicha propiedad índice disminuye con el aumento del contenido de diatomeas.

Los límites de consistencia se graficaron con el contenido de diatomeas (figura 39) y se aprecia que el aumento del límite líquido con el incremento del contenido de diatomeas no tiene un comportamiento lineal.

Tabla 8. Límites de Atterberg de las mezclas B-D

Mezcla	Contenido de diatomeas %	$w_L$ %	$w_p$ %	$I_p$ %	$G_s$
100B	0.0	191.93	48.73	143.20	2.64
80B20D	20.0	194.74	57.61	137.13	2.59
60B40D	40.0	164.58	58.57	106.01	2.51

El incremento en el límite líquido entre las mezclas 100B y 80B20D no es tan drástico (>10%). Por el contrario, la mezcla 60B40D presenta un decremento en el límite líquido de 27% con respecto a la mezcla que no contiene diatomeas.

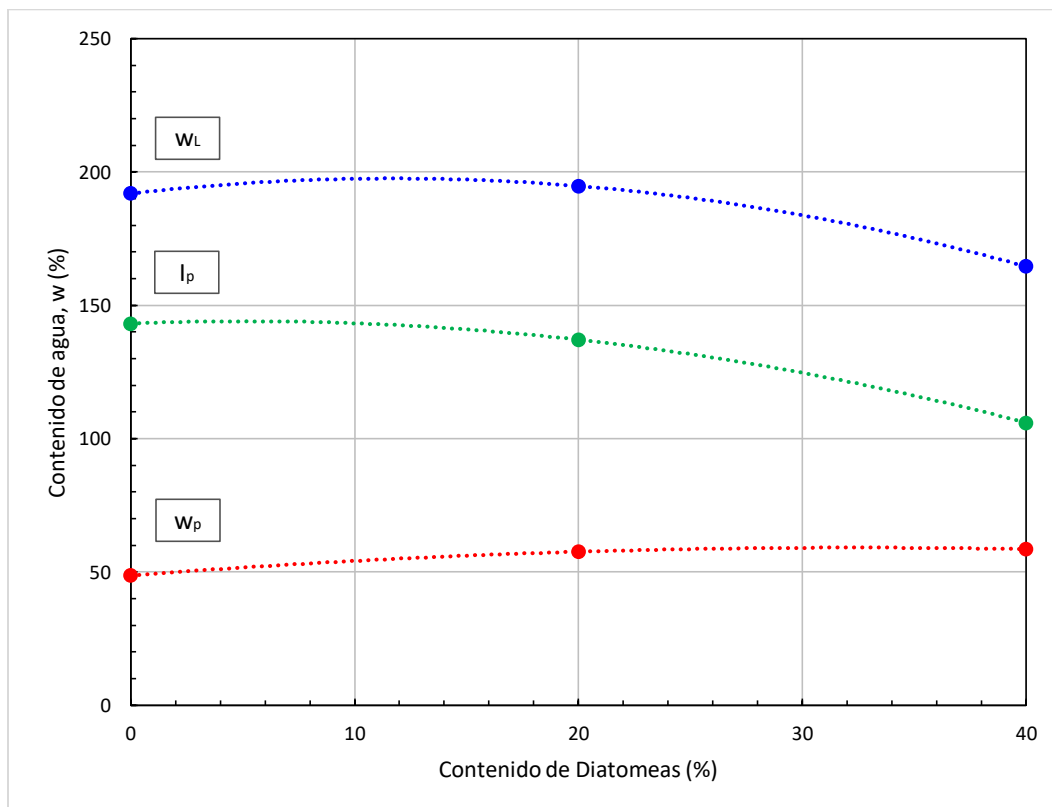


Figura 39. Variación de los límites con el contenido de diatomeas

Las investigaciones realizadas en mezclas artificiales caolín-diatomeas reportan que al incrementar el porcentaje de partículas porosas que carecen de plasticidad,

como las diatomeas, el límite líquido y el límite plástico también incrementan, mientras que la densidad de sólidos disminuye (Díaz-Rodríguez & Moreno-Arriaga, 2017; Shiwakoti et al. 2002). En este estudio se encontró que la variación de los límites de consistencia con el contenido de diatomeas no coincide con las investigaciones anteriores, lo que indica que la mineralogía de la arcilla juega un papel importante en los límites de consistencia de los suelos diatomáceos.

## 4.2 Compresibilidad

Con las pruebas de consolidación unidimensional realizadas en un consolidómetro de brazo, se obtuvieron los esfuerzos de fluencia de las mezclas artificiales, mismos que se presentan en la tabla 9.

**Tabla 9. Esfuerzos de fluencia de las mezclas**

Mezcla	$\sigma'_y$ (kPa)
100B	58
80B20D	75
60B40D	95

En la figura 40 se muestran las curvas de compresibilidad de cada una de las mezclas; destaca el desplazamiento hacia la derecha de las curvas conforme aumenta el contenido de diatomeas, lo cual se refleja en una disminución de la compresibilidad de las mezclas artificiales B-D.

Se observa que los esfuerzos de fluencia son menores al esfuerzo que se aplicó durante el proceso de elaboración de las mezclas (130 kPa). Este hecho se atribuye a que el tiempo de reposo de 28 días es insuficiente para que las mezclas formen una estructura interna capaz de resistir 130 kPa sin exhibir grandes deformaciones; sin embargo, resulta poco práctico prolongar dicho tiempo de reposo, ya que la finalidad de éste es que las mezclas tengan una consistencia adecuada para el labrado de las probetas, que en este caso es aceptable.

En la tabla 10 se presentan las relaciones volumétricas iniciales de las mezclas en las pruebas de consolidación unidimensional.

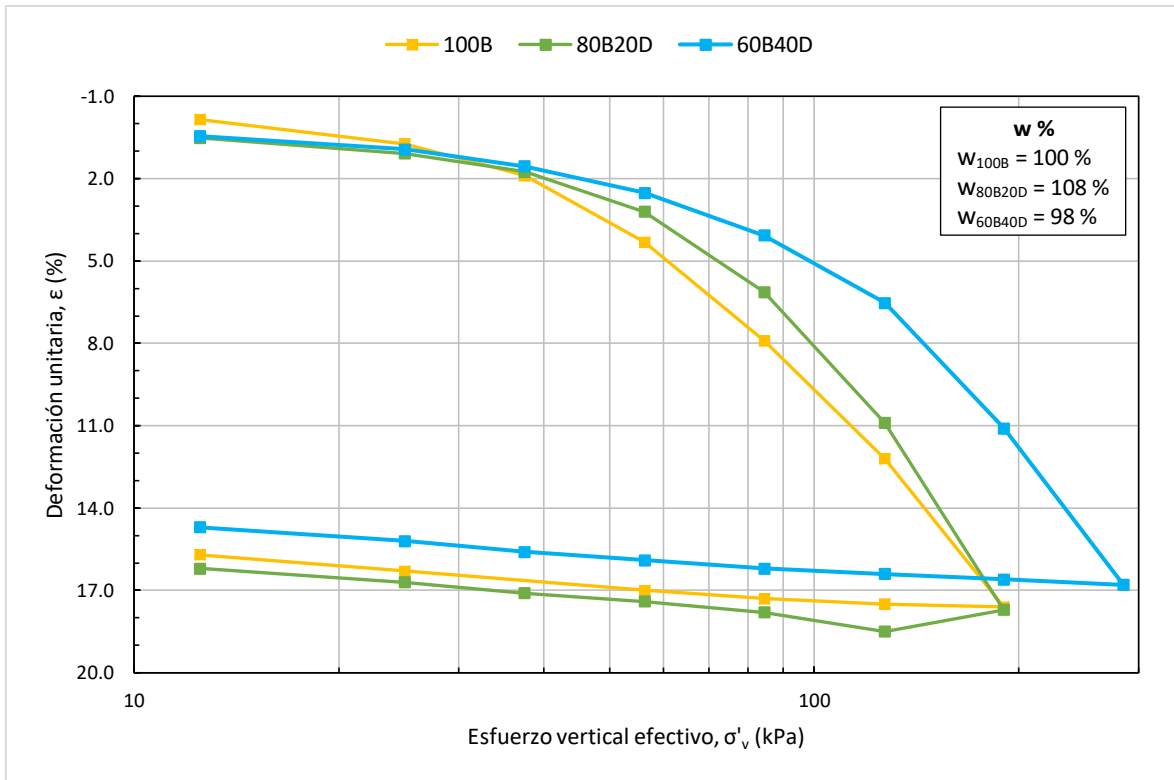


Figura 40. Curvas de compresibilidad de las mezclas

Tabla 10. Relaciones volumétricas iniciales de las pruebas de consolidación

Mezcla	100B	80B20D	60B40D
Contenido de diatomeas (%)	0.00	20.00	40.00
Contenido de agua, $w$ (%)	99.79	107.82	97.98
Peso de la muestra húmeda, $W$ (N)	1.15	1.10	1.12
Peso de sólidos, $W_s$ (N)	0.56	0.53	0.57
Volumen de la muestra, $V$ ( $m^3$ )	$8.04 \times 10^{-5}$	$8.04 \times 10^{-5}$	$8.04 \times 10^{-5}$
Volumen de sólidos, $V_s$ ( $m^3$ )	$2.18 \times 10^{-5}$	$2.08 \times 10^{-5}$	$2.31 \times 10^{-5}$
Volumen de vacíos, $V_v$ ( $m^3$ )	$5.86 \times 10^{-5}$	$5.96 \times 10^{-5}$	$5.74 \times 10^{-5}$
Volumen de agua, $V_w$ ( $m^3$ )	$5.74 \times 10^{-5}$	$5.82 \times 10^{-5}$	$5.67 \times 10^{-5}$
Relación de vacíos, $e$	2.69	2.86	2.49
Porosidad, $n$ (%)	72.90	74.09	71.32
Grado de saturación, $S$ (%)	97.96	97.66	98.88
Peso específico, $\gamma$ ( $kN/m^3$ )	14.31	13.68	13.98
Peso específico seco, $\gamma_d$ ( $kN/m^3$ )	7.02	6.58	7.06

Las variaciones en las relaciones volumétricas con respecto a una u otra mezcla son pequeñas, por lo que la influencia de las diatomeas en las propiedades de las mezclas es poco apreciable y, al igual que los límites de consistencia, no siguen una tendencia lineal.

En la tabla 11 se presentan las propiedades índice iniciales de mezclas caolín-diatomeas en pruebas de consolidación realizadas por López-Molina (2009). La relación de vacíos, la porosidad y el contenido de agua aumentan con el contenido de diatomeas, mientras que el peso específico, el peso específico seco y la densidad de sólidos disminuyen; las diferencias se hacen más evidentes para contenidos de diatomeas superiores al 40%.

**Tabla 11. Características iniciales de las mezclas caolín-diatomita (López-Molina, 2009)**

Contenido de diatomita (%)	G <sub>s</sub>	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	w (%)	S <sub>r</sub> (%)	e <sub>0</sub>	n
0	2.57	16.822	11.764	43.0	97.93	1.143	0.533
20	2.50	16.353	11.229	45.6	97.45	1.189	0.543
40	2.45	16.010	10.506	52.4	99.74	1.287	0.563
60	2.41	15.115	9.576	57.9	95.98	1.469	0.595
100	2.32	11.996	4.151	190.0	99.00	4.500	0.818

En la figura 41 se presenta la variación de los parámetros de compresibilidad con el esfuerzo efectivo. Se tiene que el coeficiente de compresibilidad y el coeficiente de variación volumétrica disminuyen con el aumento del contenido de diatomeas.

El índice de compresión también disminuye con el incremento del contenido de diatomeas en la mezcla, y para esfuerzos que se encuentran en la rama desestructurada de las curvas de compresibilidad de las mezclas presenta valores superiores a 3, los cuales coinciden con los valores obtenidos por diversos autores para suelos diatomáceos.

Tanaka y Locat, (1999) obtuvo valores de hasta 4.70 para la arcilla de la Bahía de Osaka, Japón. En muestras de diatomita en estado inalterado y en estado remoldeado se obtuvieron índices de compresión entre 4 y 8, y de 2.10,

respectivamente (Shiwakoti et al., 2002), que se atribuyó a la acción combinada del daño que sufre la estructura del suelo, la rotura de las frústulas de las diatomeas y al reacomodo de las partículas.

Como los esfuerzos aplicados en la rama desestructurada de las pruebas de este estudio no superan los 300 kPa, se descarta que la rotura de las diatomeas sea un factor de influencia en los datos obtenidos para el índice de compresión (mayores que 3), ya que la resistencia a la compresión de las frústulas varía de 1000 a 7000 kPa, según los datos reportados por Hamm et al., (2003).

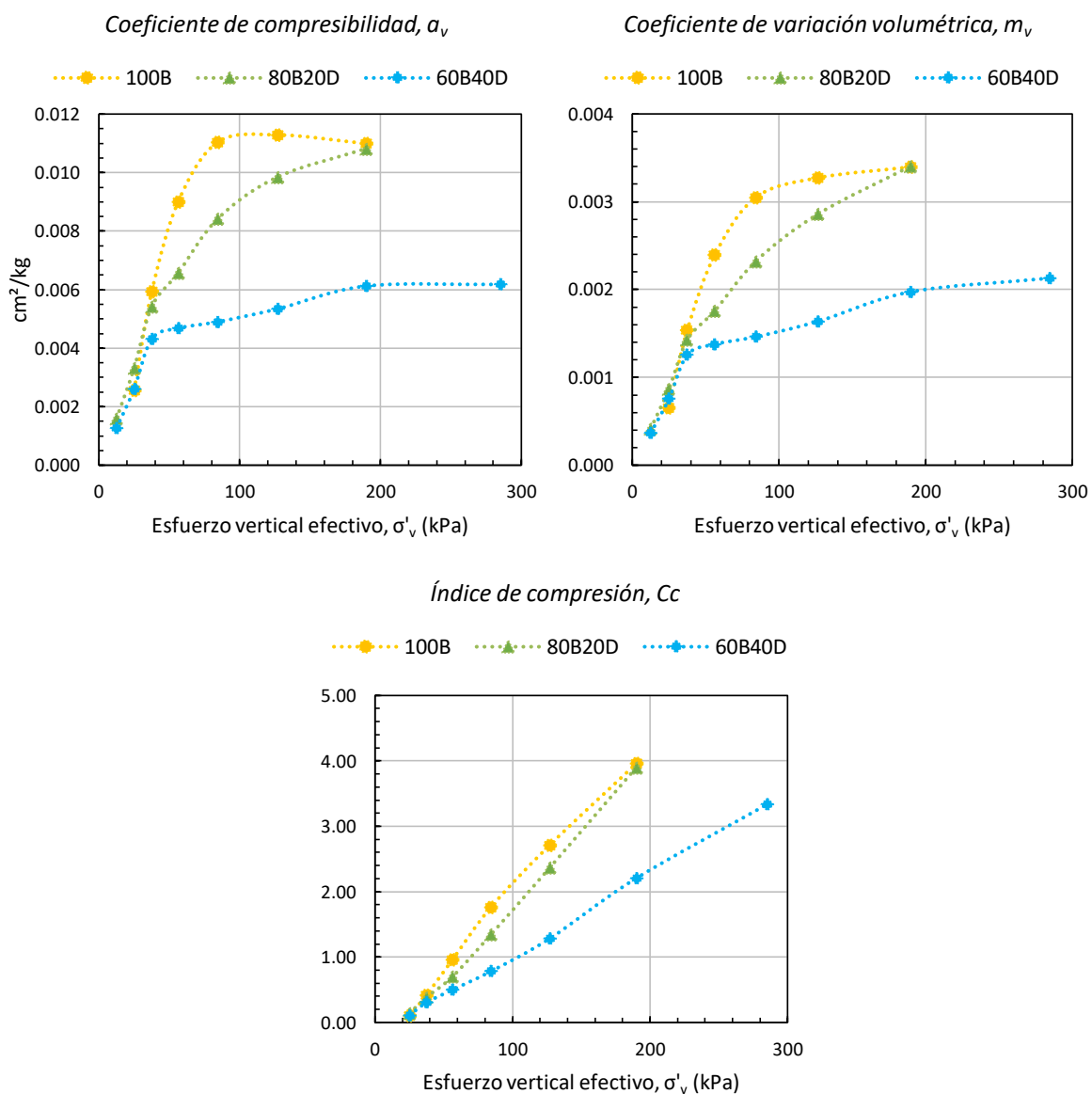


Figura 41. Parámetros de compresibilidad  $a_v$ ,  $m_v$  y  $c_c$

Debido a que, tanto en el suelo de la Ciudad de México como en las mezclas artificiales empleadas en este estudio, hay presencia de arcilla de la familia de las montmorilonitas, algunas de las propiedades de ambos materiales presentan valores cercanos, como los límites de consistencia o el índice de compresión.

Se utilizaron correlaciones para determinar el índice de compresión a partir del límite líquido y el índice de plasticidad, desarrolladas para el suelo de la Ciudad de México con base en análisis estadísticos, pero empleando los valores obtenidos para las mezclas artificiales Bentonita-Diatomeas.

**Tabla 12. Valores de  $c_c$  obtenidos con correlaciones para el suelo de la Ciudad de México**

<b>Mezcla</b>	<b><math>c_c = 0.0199w_L - 0.3573</math></b> (Acevedo-Valle, 2014)	<b><math>c_c = 0.0242I_p + 0.3546</math></b> (Acevedo-Valle, 2014)
100B	3.462	3.820
80B20D	3.518	3.673
60B40D	2.918	2.920

Con base en lo anterior se enfatiza la importancia de continuar investigaciones en mezclas artificiales bentonita-diatomeas, ya que éstas mezclas presentan propiedades índice y de compresibilidad mucho más cercanas a las del suelo de la Ciudad de México que las que se obtienen con mezclas caolín-diatomeas.

Se aclara que las correlaciones presentadas en la tabla 12 se usaron solamente para ilustrar que las mezclas artificiales con bentonita son una buena herramienta para el estudio de suelos diatomáceos como el de la Ciudad de México.

### 4.2.1 Consolidación

La deformación de las mezclas disminuye con el incremento del contenido de diatomeas; sin embargo, si se grafica la deformación unitaria por etapa con el contenido de diatomeas, se obtiene que la mezcla 80B20D presenta una mayor deformación que las mezclas 100B y 60B40D para esfuerzos superiores a 100 kPa (figura 42).

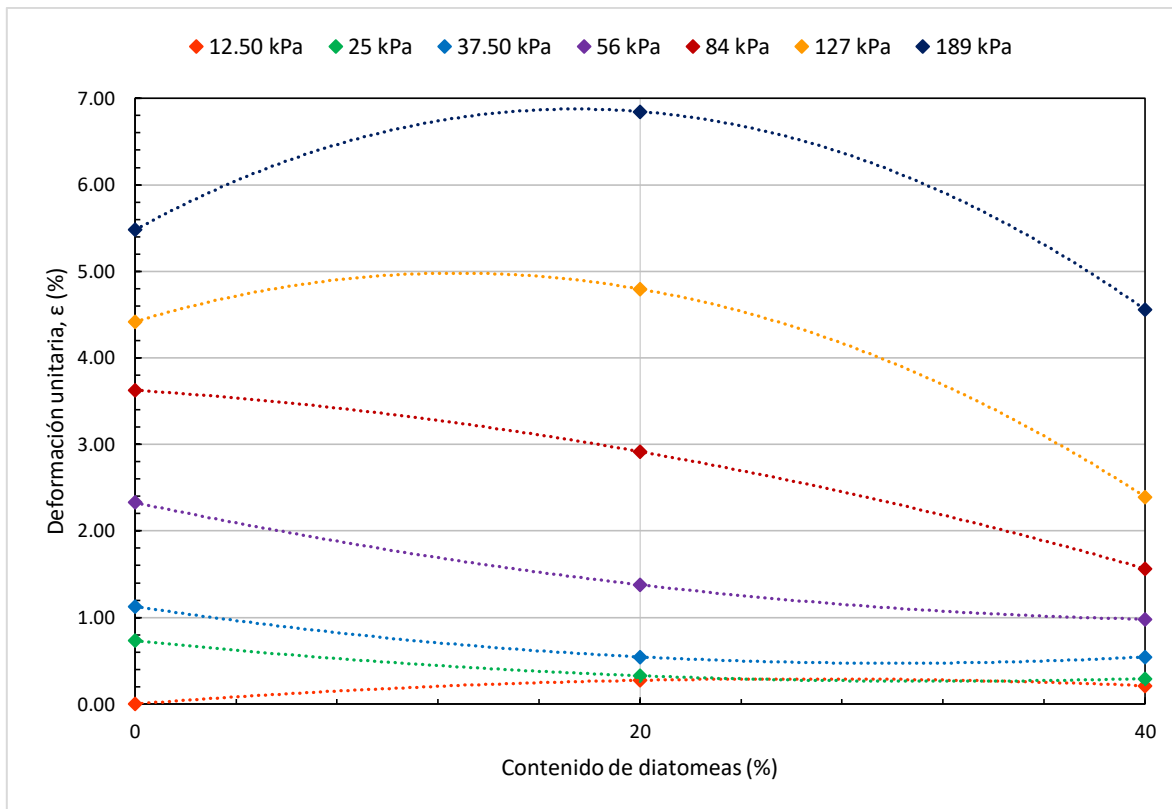


Figura 42. Deformación unitaria vs Contenido de diatomeas

Resultados similares se obtuvieron por Díaz-Rodríguez & Moreno-Arriaga (2017), donde las mayores deformaciones se presentaron para un contenido de diatomeas aproximadamente de 15%.

Las curvas de consolidación de Casagrande y de Taylor de las mezclas se muestran en las figuras 43 y 44, respectivamente. En este estudio se encontró que los parámetros  $t_{50}$  y  $t_{90}$  no son representativos de la relación desplazamiento-tiempo con la que ocurre la consolidación en las mezclas, pues las curvas de consolidación de Casagrande y de Taylor no tienen la forma típica de las que se encuentran en la literatura para suelos naturales, y tampoco se aprecia el punto de inflexión en la curva para un grado de consolidación de 100%, por lo que no se obtuvieron dichos coeficientes.



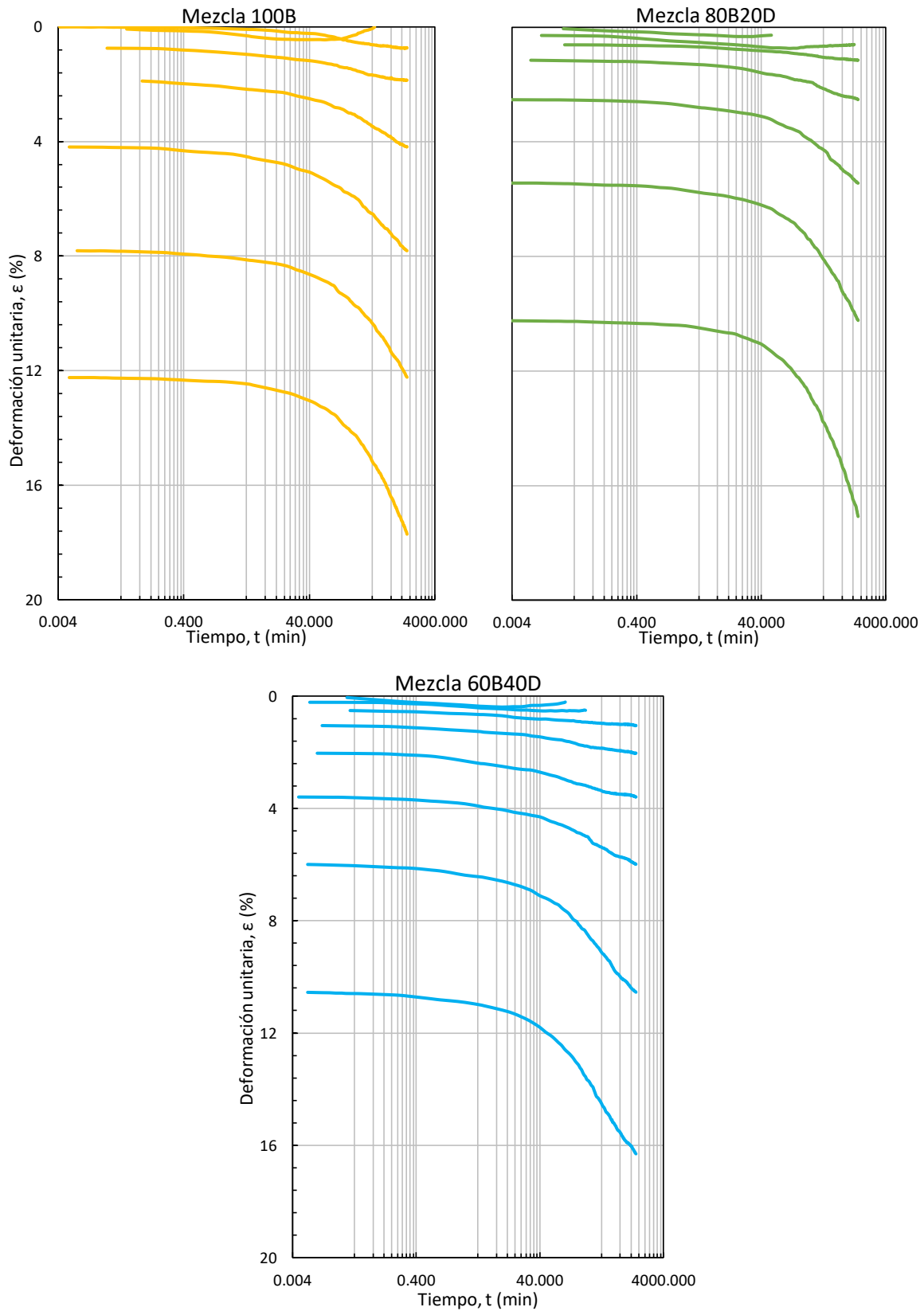


Figura 43. Curvas de consolidación de Casagrande de las mezclas B-D

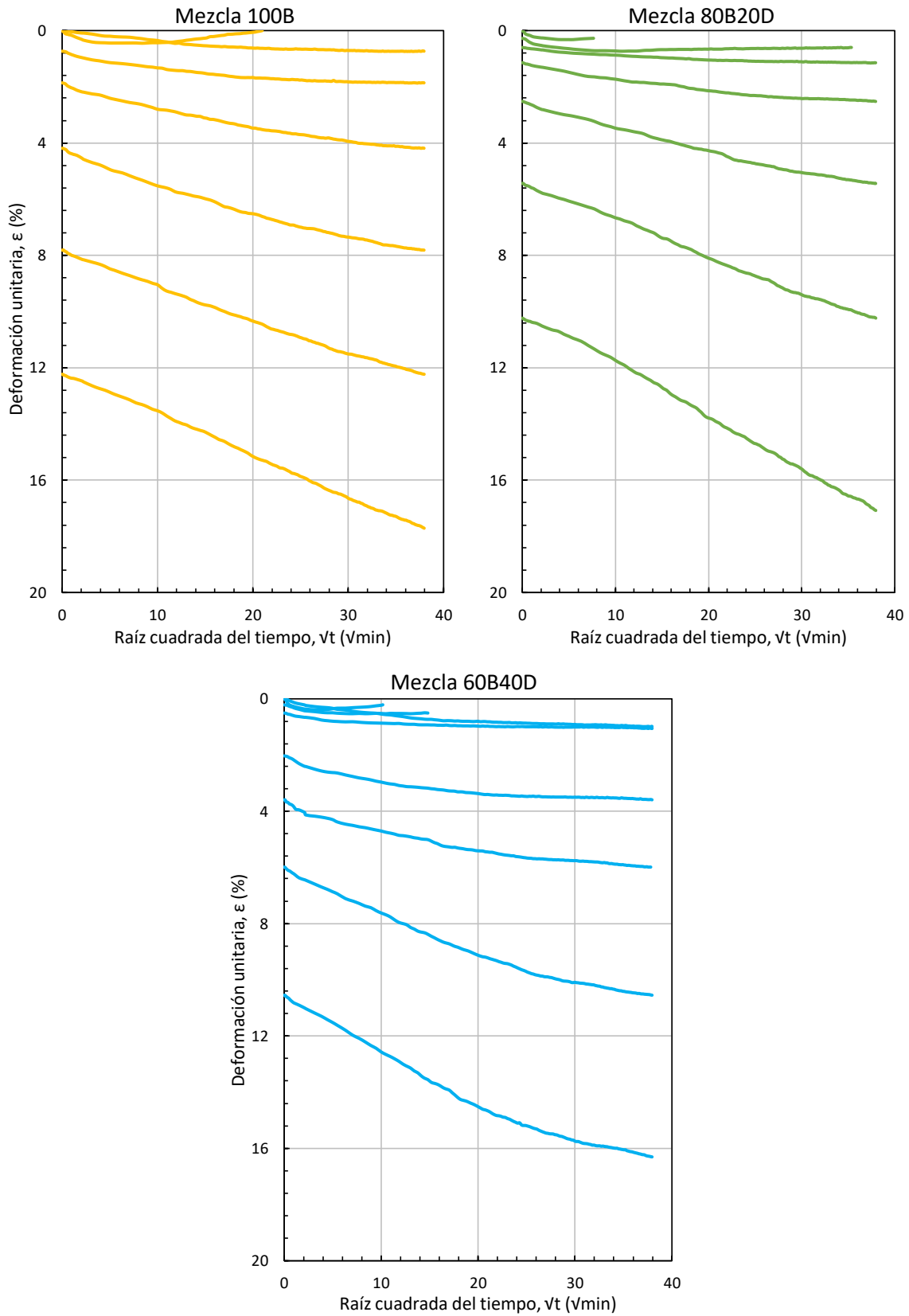


Figura 44. Curvas de Consolidación de Taylor

### 4.3 Deformación vertical debida a una carga cíclica

Para identificar si las cargas aplicadas se encuentran en la rama estructurada o en la rama desestructurada de la curva de compresibilidad del material a ensayar se emplean dos parámetros,  $\alpha$  y  $\beta$ , mismos que quedan definidos por las siguientes ecuaciones:

$$\alpha = \frac{\sigma'_y}{\sigma_v + \Delta\sigma_v} ; \quad \beta = \frac{\sigma'_y}{\sigma_v},$$

donde  $\sigma'_y$  es el esfuerzo de fluencia de la mezcla,  $\sigma_v$  es el esfuerzo estático, y  $\Delta\sigma_v$  es el esfuerzo cíclico.

El parámetro  $\alpha$  indica si la muestra de suelo se encuentra en la rama estructurada o en la rama desestructurada de la curva de compresibilidad después de la aplicación de la carga cíclica, mientras que el parámetro  $\beta$  permite conocer el grado de alteración de la estructura interna del suelo con la aplicación de la carga estática.

En la tabla 13 se presentan las cargas aplicadas para cada prueba con sus respectivos parámetros  $\alpha$  y  $\beta$ .

Tabla 13. Parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  de las pruebas de deformación con carga cíclica

Prueba	Mezcla	$\sigma_v$ (kPa)	$\Delta\sigma_v$ (kPa)	$\alpha$	$\beta$
C-1	100B	50	34	0.69	1.16
	80B20D		30	0.94	1.50
	60B40D		30	1.19	1.90
C-2	100B	80	23	0.56	0.73
	80B20D		30	0.68	0.94
	60B40D		24	0.91	1.19
C-3	100B	80	52	0.44	0.73
	80B20D		65	0.52	0.94
	60B40D		71	0.63	1.19

*Prueba C-1*

Esta prueba constó de tres etapas: la primera es la etapa estática, donde se aplicó una carga de 50 kPa; posteriormente se aplicó un incremento de esfuerzo durante un minuto, el cual es una carga cíclica de 34 kPa y 30 kPa, según se muestra en la figura 45; finalmente, se detuvo la acción de la carga cíclica y se dejó que la probeta continuara deformándose con la carga estática constante durante 48 horas.

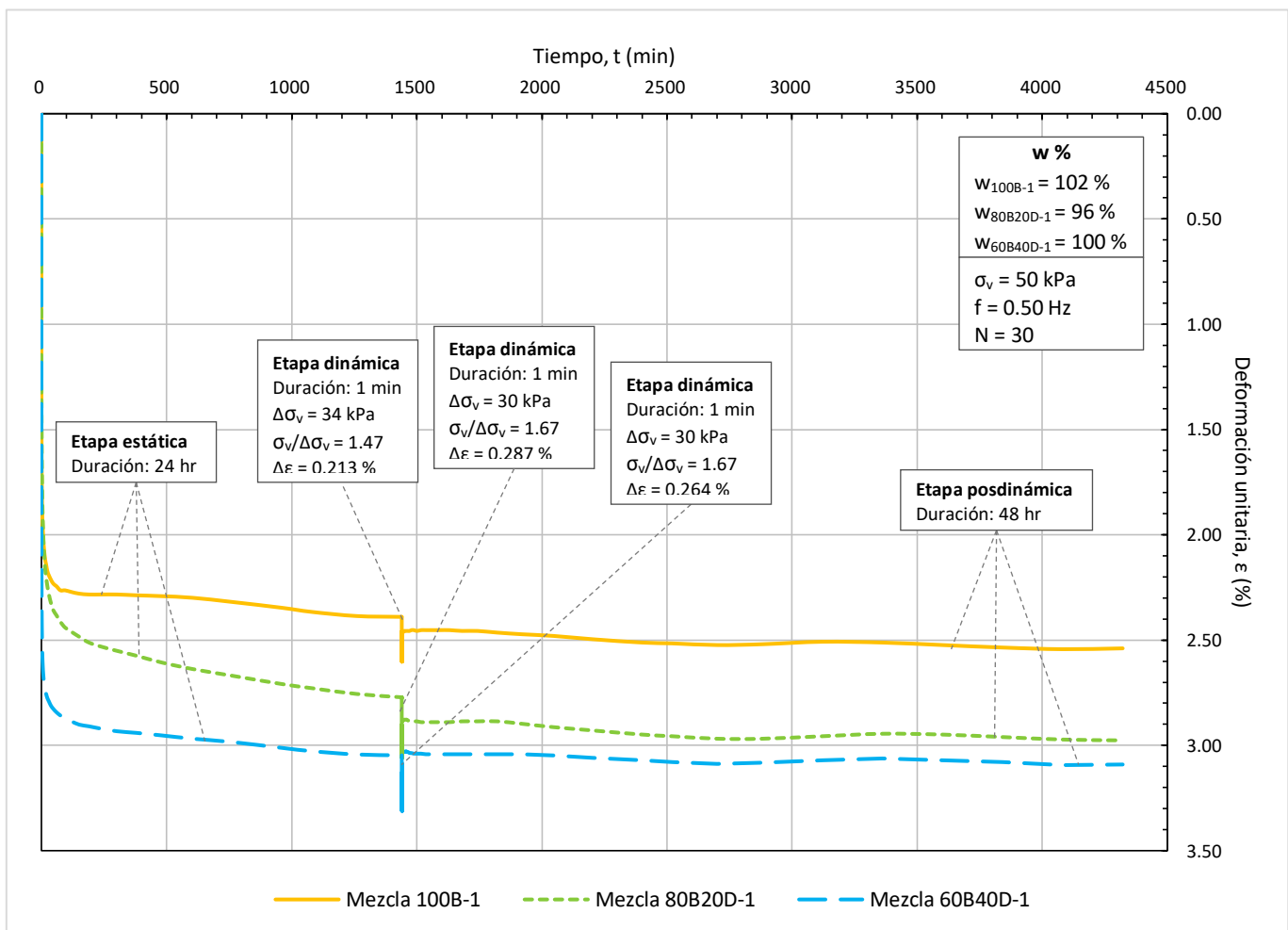


Figura 45. Resultados del ensayo C-1

Las tres etapas se distinguen entre sí por la forma de las curvas. Primero se tiene una deformación debida al proceso de consolidación de las probetas bajo la acción de la carga estática, después se presenta un escalón que corresponde a la aplicación de la carga cíclica, y por último se tiene una recuperación de dicha deformación que disminuye al final de la etapa posdinámica.

Los resultados de la prueba C-1 muestran que la deformación de las mezclas provocada por la carga estática incrementa con el contenido de diatomeas; se tiene que las deformaciones al final de la etapa estática son de 2.390%, 2.772% y 3.047 para las mezclas 100B, 80B20D y 60B40D, respectivamente.

De las curvas Deformación unitaria-Tiempo de la prueba destaca el escalón provocado por la carga cíclica, el cual corresponde a una deformación inmediata debida al incremento de esfuerzo aplicado; sin embargo, la tendencia de deformación de la etapa posdinámica con respecto a la etapa estática no se ve afectada por dicho efecto, aun cuando las mezclas 100B y 80B20D presentan una deformación residual.

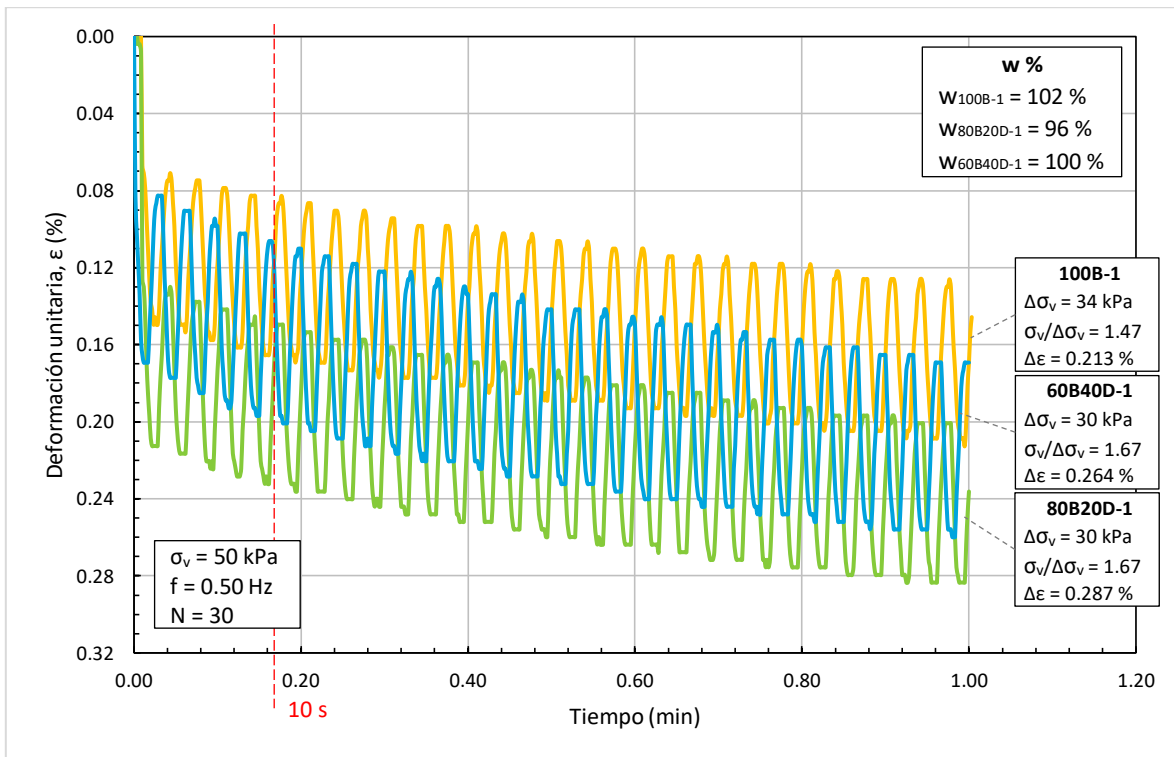


Figura 46. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica del ensayo C-1

La deformación más significativa debida a la carga cíclica se presenta en los primeros 10 segundos de que ésta actúa sobre la probeta (figura 46), comportamiento similar al que se observa en las pruebas con mesa vibradora de Yuan et al. (2004), donde la excitación dinámica se aplicó empleando los acelerogramas de El-Centro, E.U.A., y de Tianjing, China (figuras 15 y 16).

En la figura 46 se observa que durante la aplicación de la carga cíclica se tienen dos tipos de deformaciones descritas por Díaz-Rodríguez (2005), como una deformación recuperable que varía con cada ciclo de carga y una deformación permanente que se acumula con cada ciclo de esfuerzos.

La mayor deformación vertical provocada por la carga cíclica se registró para la mezcla 80B20D y fue de 0.287%.

La figura 47 muestra las curvas Esfuerzo vertical-Tiempo de la etapa dinámica.

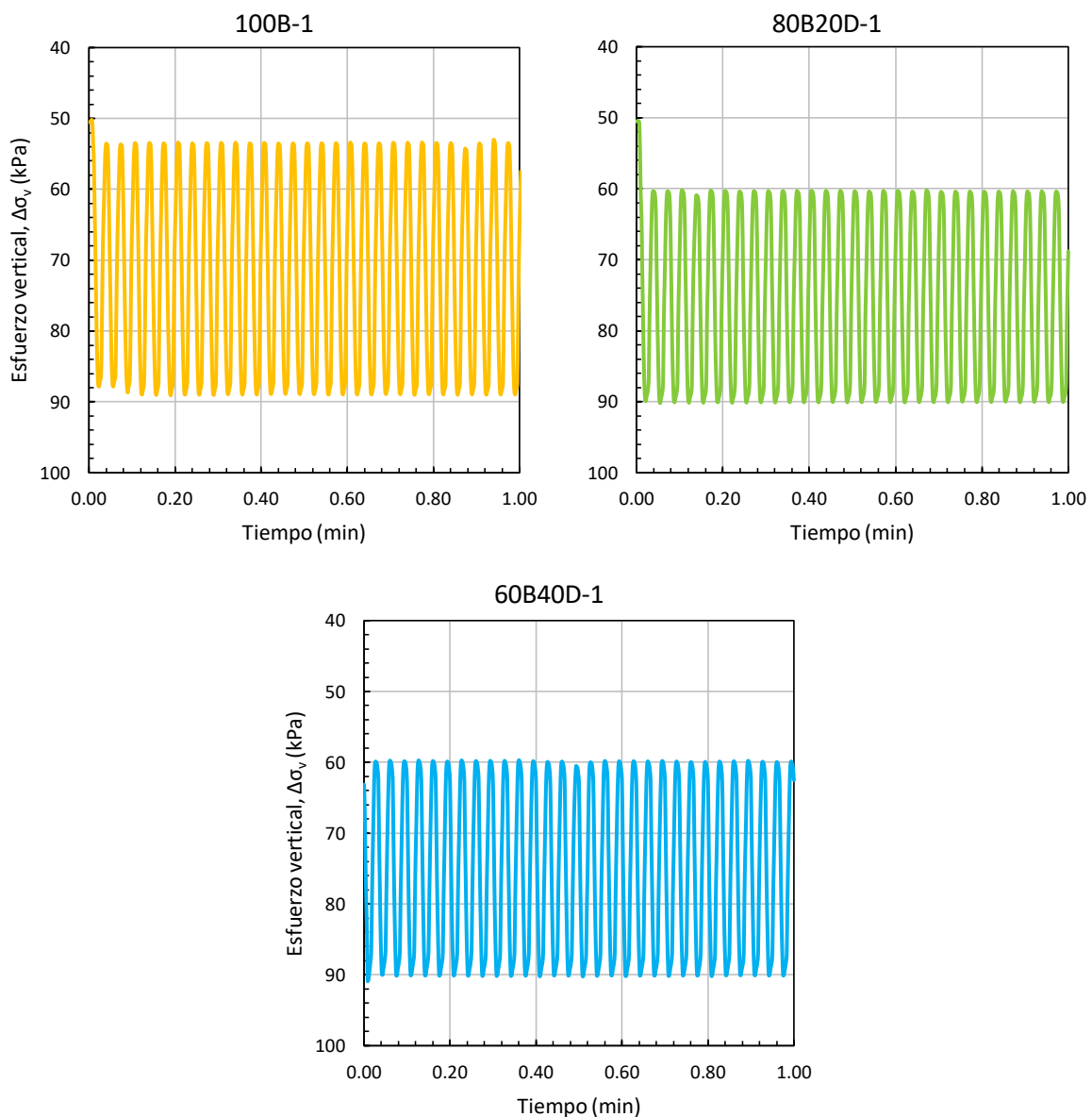


Figura 47. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensaye C-1

En todos los casos, las mezclas recuperan cierto porcentaje de la deformación provocada por la carga cíclica cuando ésta deja de actuar (etapa posdinámica).

La última etapa de la prueba se presenta en la figura 48, donde se ve que en los primeros minutos las mezclas tienen una recuperación por encima del 60%, debida al alivio de esfuerzos.

La recuperación de la deformación provocada por la carga cíclica en las mezclas parece estar en función del valor del parámetro  $\alpha$  y del contenido de diatomeas, ya que la mezcla 60B40D presentó una recuperación total de la deformación, mientras que la mezcla 100B presentó una recuperación del 70%; sin embargo, la mezcla 80B20D no sigue la condición anterior, ya que fue la que tuvo una menor recuperación (tabla 14).

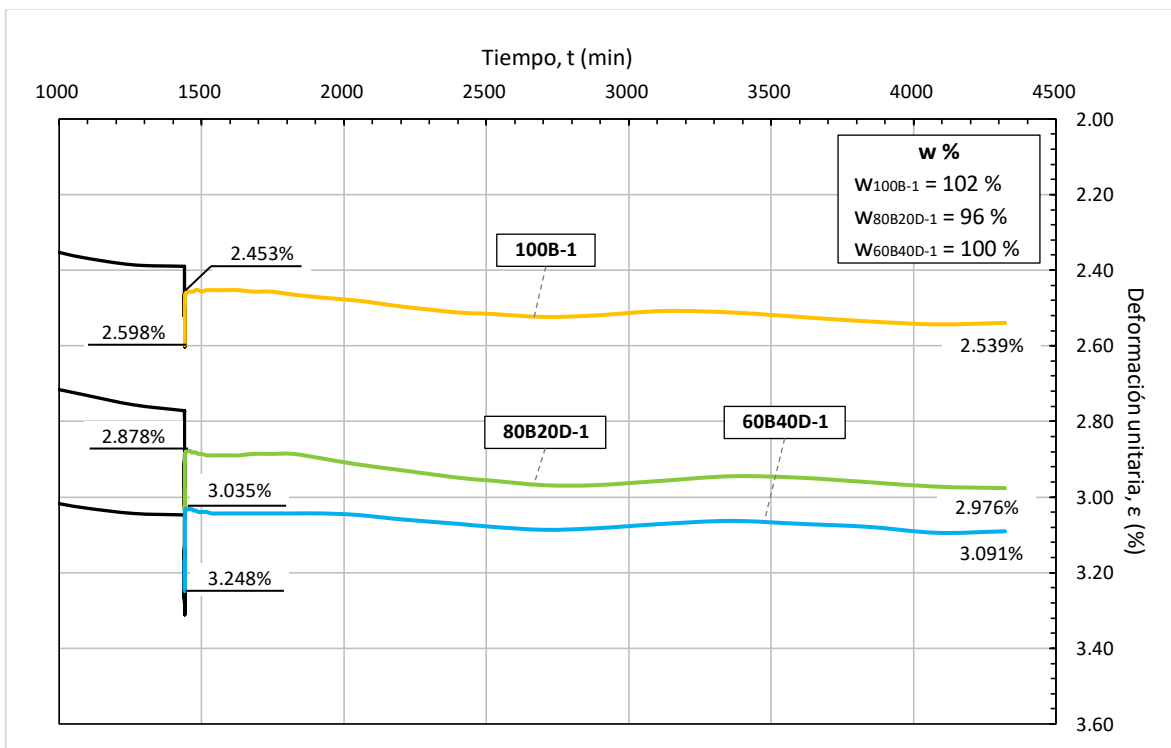


Figura 48. Etapa posdinámica del ensayo C-1

Los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  se encuentran cercanos o mayores que 1 para las tres mezclas, con excepción de la que no contiene diatomeas, lo que indica que las cargas aplicadas se mantuvieron dentro de la rama estructurada de la curva de compresibilidad de las mezclas durante toda la prueba.

**Tabla 14. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensaye C-1**

Contenido de diatomeas (%)	Recuperación (%)	$\alpha$	$\beta$
0	70.37	0.69	1.16
20	63.01	0.94	1.50
40	100.00	1.19	1.90

Las relaciones volumétricas iniciales de la prueba se muestran en la tabla 15, las cuales varían poco entre una mezcla y otra, y tampoco se observa una tendencia clara en su variación con respecto al contenido de diatomeas.

**Tabla 15. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-1**

Mezcla	100B	80B20D	60B40D
Contenido de diatomeas (%)	0.00	20.00	40.00
Contenido de agua, w (%)	102.08	95.71	99.94
Peso de la muestra húmeda, W (N)	1.24	1.22	1.21
Peso de sólidos, $W_s$ (N)	0.57	0.59	0.60
Volumen de la muestra, V ( $m^3$ )	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$
Volumen de sólidos, $V_s$ ( $m^3$ )	$2.21 \times 10^{-5}$	$2.32 \times 10^{-5}$	$2.42 \times 10^{-5}$
Volumen de vacíos, $V_v$ ( $m^3$ )	$7.85 \times 10^{-5}$	$7.74 \times 10^{-5}$	$7.63 \times 10^{-5}$
Volumen de agua, $V_w$ ( $m^3$ )	$5.95 \times 10^{-5}$	$5.74 \times 10^{-5}$	$6.08 \times 10^{-5}$
Relación de vacíos, e	3.55	3.34	3.15
Porosidad, n (%)	78.04	76.98	75.91
Grado de saturación, S (%)	75.81	74.15	79.60
Peso específico, $\gamma$ ( $kN/m^3$ )	12.32	12.09	12.00
Peso específico seco, $\gamma_d$ ( $kN/m^3$ )	5.69	5.85	5.93



Prueba C-2

En la prueba C-2, la magnitud del esfuerzo estático aplicado es cercano o mayor al esfuerzo de fluencia de las mezclas artificiales, por lo que ésta se aplicó en dos incrementos con un LIR = 0.50 (etapas estáticas 1 y 2) (figura 49).

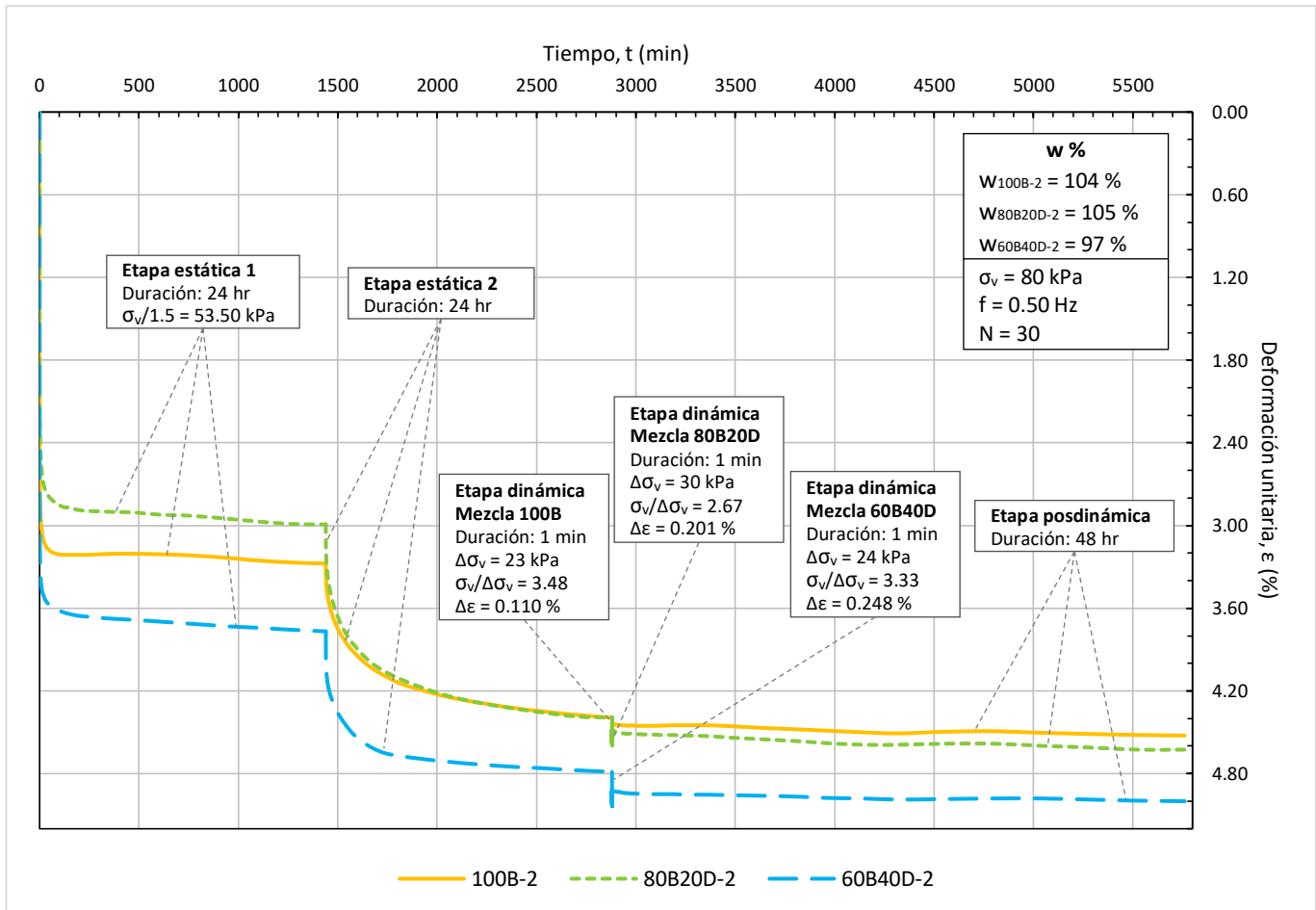


Figura 49. Resultados del ensayo C-2

Al final de la etapa estática 2, las mezclas 100B y 80B20D alcanzaron una deformación de 4.394%, y la mezcla 60B40D tuvo una deformación de 4.787%. Posterior a esta etapa, viene la etapa dinámica; los esfuerzos cíclicos aplicados son 23 kPa, 30 kPa y 24 kPa para las mezclas 100B, 80B20D y 60B40D, respectivamente.

En la figura 50 se presentan las curvas Deformación unitaria parcial-Tiempo. La mezcla que presentó la menor deformación debida a la carga cíclica es la mezcla

que no contiene diatomeas, al igual que en la prueba C-1. Para este caso, la mezcla 100B tuvo una deformación de 0.110%, la mezcla 80B20D una deformación de 0.201%, y la 60B40D una deformación igual a 0.248%.

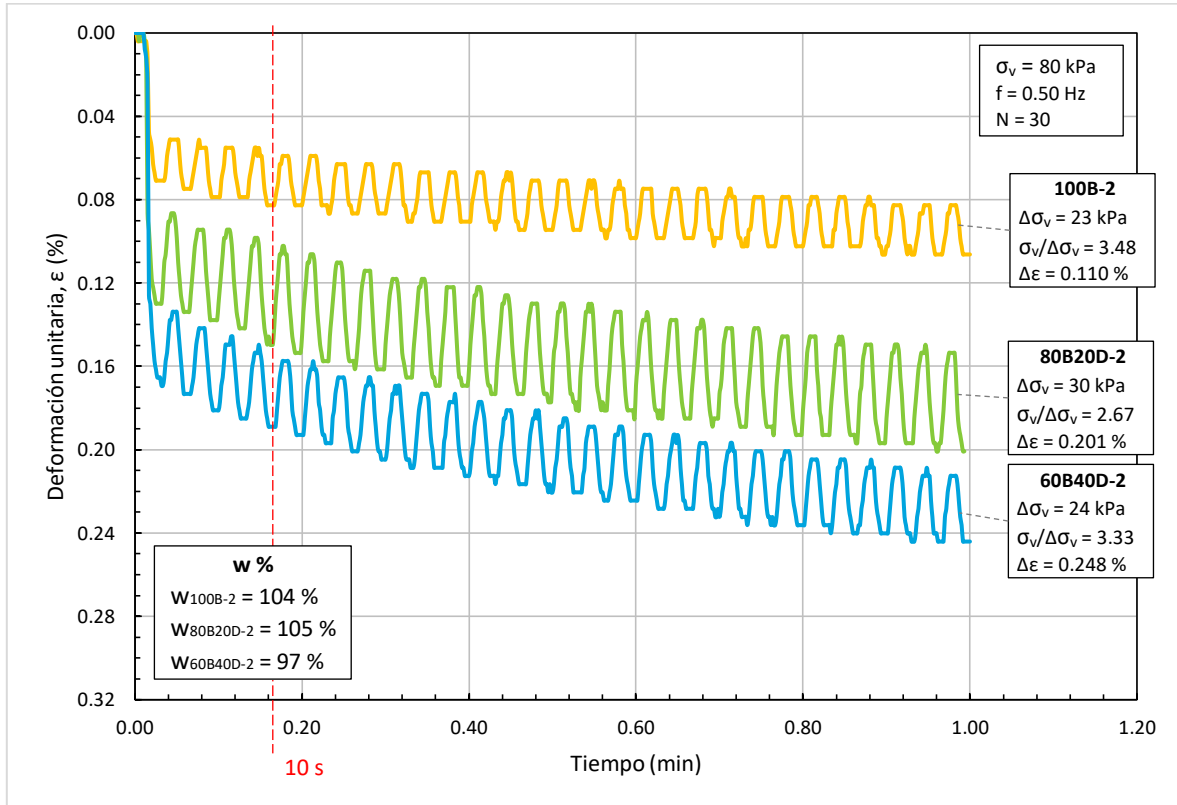


Figura 50. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica de la prueba C-2

Debido a que los esfuerzos cíclicos aplicados en esta prueba son menores que los empleados en la prueba anterior, la magnitud de las deformaciones obtenidas también lo son, lo que destaca la relación que existe entre la magnitud de la carga aplicada y la magnitud de las deformaciones obtenidas dado que, a mayor magnitud del esfuerzo cíclico, mayor es la deformación que provoca en la probeta. La figura 51 muestra las curvas Esfuerzo vertical-Tiempo de esta prueba.

En la figura 52 se muestran las curvas Deformación unitaria-Tiempo de las tres mezclas durante la etapa posdinámica, donde se aprecia que las mezclas también recuperaron cierto porcentaje de la deformación provocada por la carga cíclica; sin embargo, la deformación recuperada se pierde al final de la etapa, lo que indica

para esfuerzos superiores al esfuerzo de fluencia del material, la deformación se incrementa con la aplicación de la carga cíclica debido al daño que sufre la estructura del suelo.

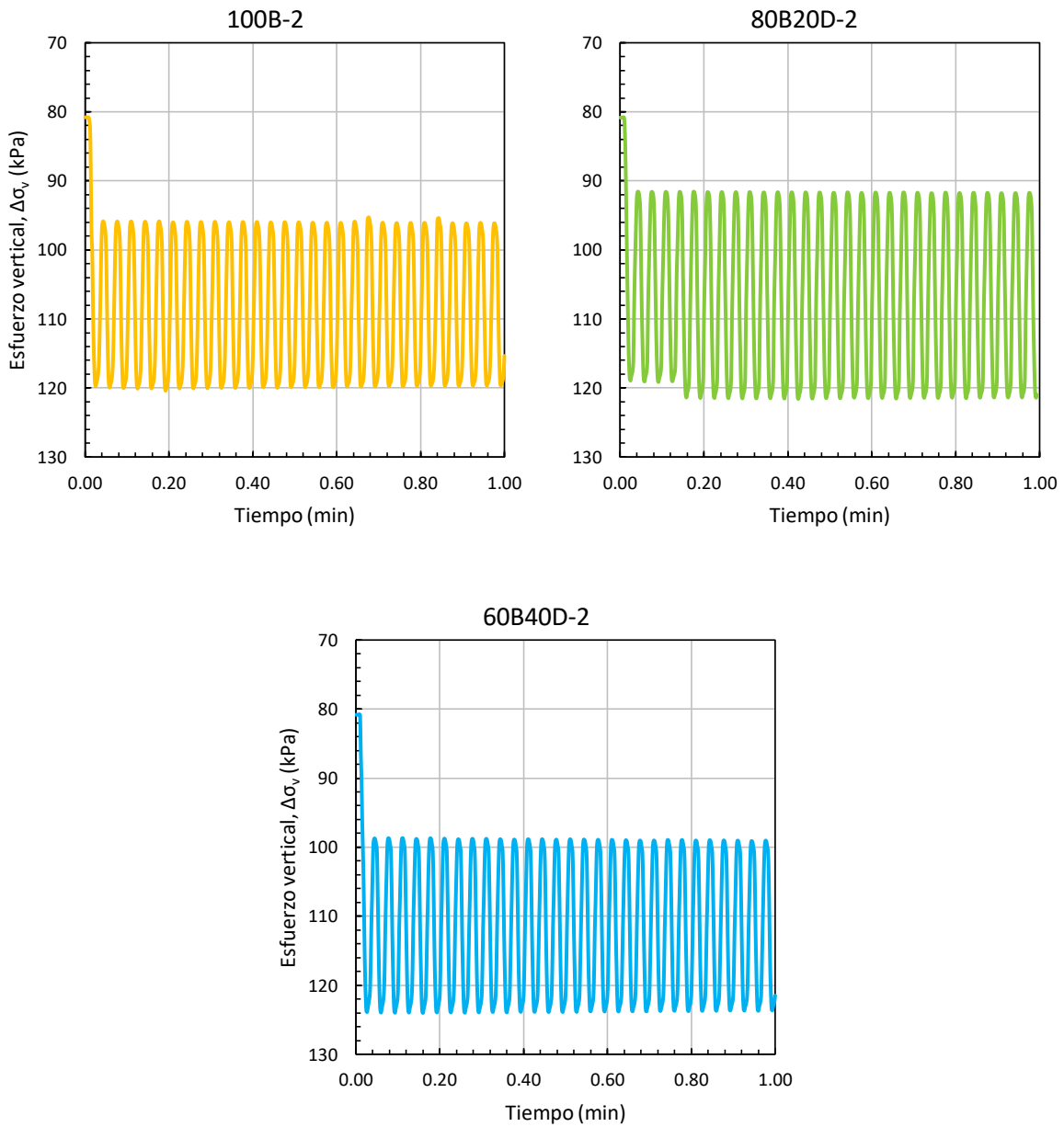


Figura 51. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensaye C-2

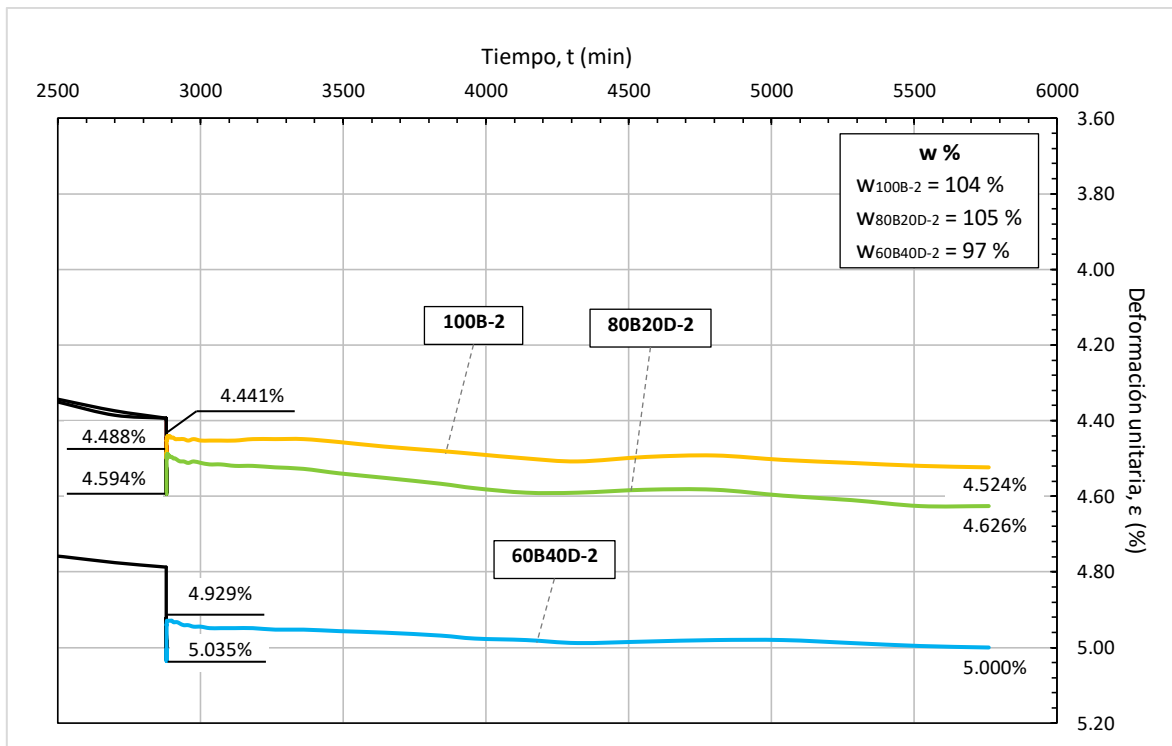


Figura 52. Etapa posdinámica del ensayo C-2

En esta prueba, el porcentaje de recuperación de las mezclas se relaciona con el nivel de deformaciones que sufrieron durante la etapa dinámica, ya que la mezcla que se deformó más por la acción de la carga cíclica fue 60B40D y también fue la que fue la que presentó la menor recuperación de las tres mezclas (tabla 16).

Tabla 16. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensayo C-2

Contenido de diatomeas (%)	Recuperación (%)	$\alpha$	$\beta$
0	57.14	0.56	0.73
20	52.94	0.68	0.94
40	42.86	0.91	1.19

Las relaciones volumétricas de las mezclas de la prueba C-2 se presentan en la tabla 17.

Tabla 17. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-2

Mezcla	100B	80B20D	60B40D
Contenido de diatomeas (%)	0.00	20.00	40.00
Contenido de agua, w (%)	103.89	104.57	96.79
Peso de la muestra húmeda, W (N)	1.23	1.70	1.21
Peso de sólidos, $W_s$ (N)	0.59	0.65	0.61
Volumen de la muestra, V ( $m^3$ )	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$
Volumen de sólidos, $V_s$ ( $m^3$ )	$2.27 \times 10^{-5}$	$2.55 \times 10^{-5}$	$2.47 \times 10^{-5}$
Volumen de vacíos, $V_v$ ( $m^3$ )	$7.79 \times 10^{-5}$	$7.50 \times 10^{-5}$	$7.59 \times 10^{-5}$
Volumen de agua, $V_w$ ( $m^3$ )	$6.23 \times 10^{-5}$	$6.92 \times 10^{-5}$	$5.99 \times 10^{-5}$
Relación de vacíos, e	3.43	2.94	3.08
Porosidad, n (%)	77.43	74.60	75.48
Grado de saturación, S (%)	79.95	92.22	78.94
Peso específico, $\gamma$ ( $kN/m^3$ )	12.22	16.86	12.07
Peso específico seco, $\gamma_d$ ( $kN/m^3$ )	5.85	6.45	6.04

### Prueba C-3

Esta prueba es similar a la prueba C-2; la magnitud del esfuerzo estático aplicado es la misma para ambas, mientras que la magnitud del esfuerzo cíclico se incrementó para la prueba C-3 con el fin de analizar cómo varían las deformaciones.

En el ensaye C-3 (figura 53), la mezcla que no contiene diatomeas presentó una mayor deformación en todas las etapas, alcanzando un valor de deformación unitaria de 5.40% al final de la prueba. Así mismo, los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  de la mezcla 100B son bajos, lo que justifica que haya presentado una deformación debida a la carga cíclica más grande que la mezcla 80B20D aun cuando la magnitud del esfuerzo aplicado fue menor.

La deformación unitaria al final de la prueba para la mezcla 80B20D es de 4.138% y para la mezcla 60B40D es de 4.039%.

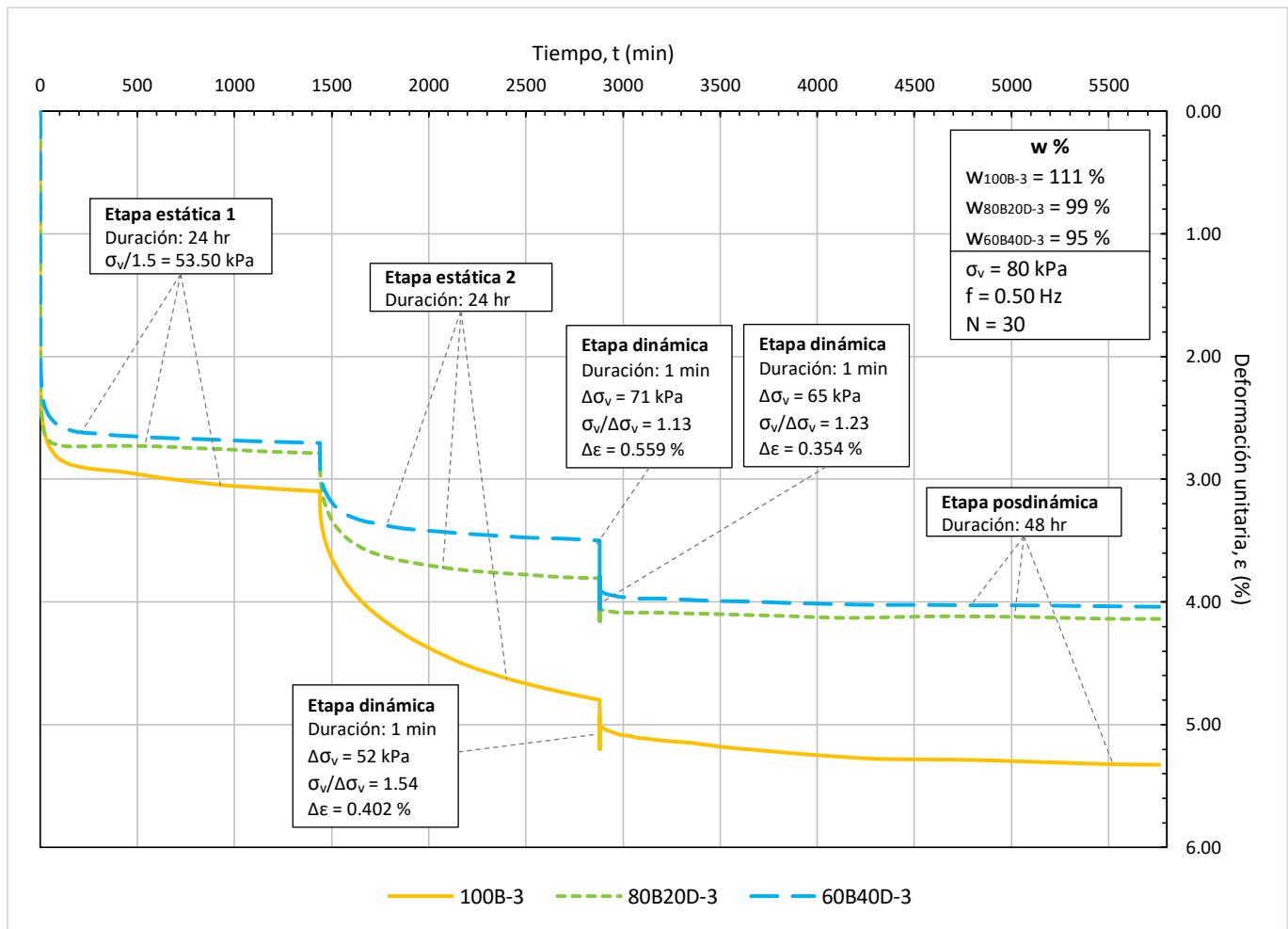
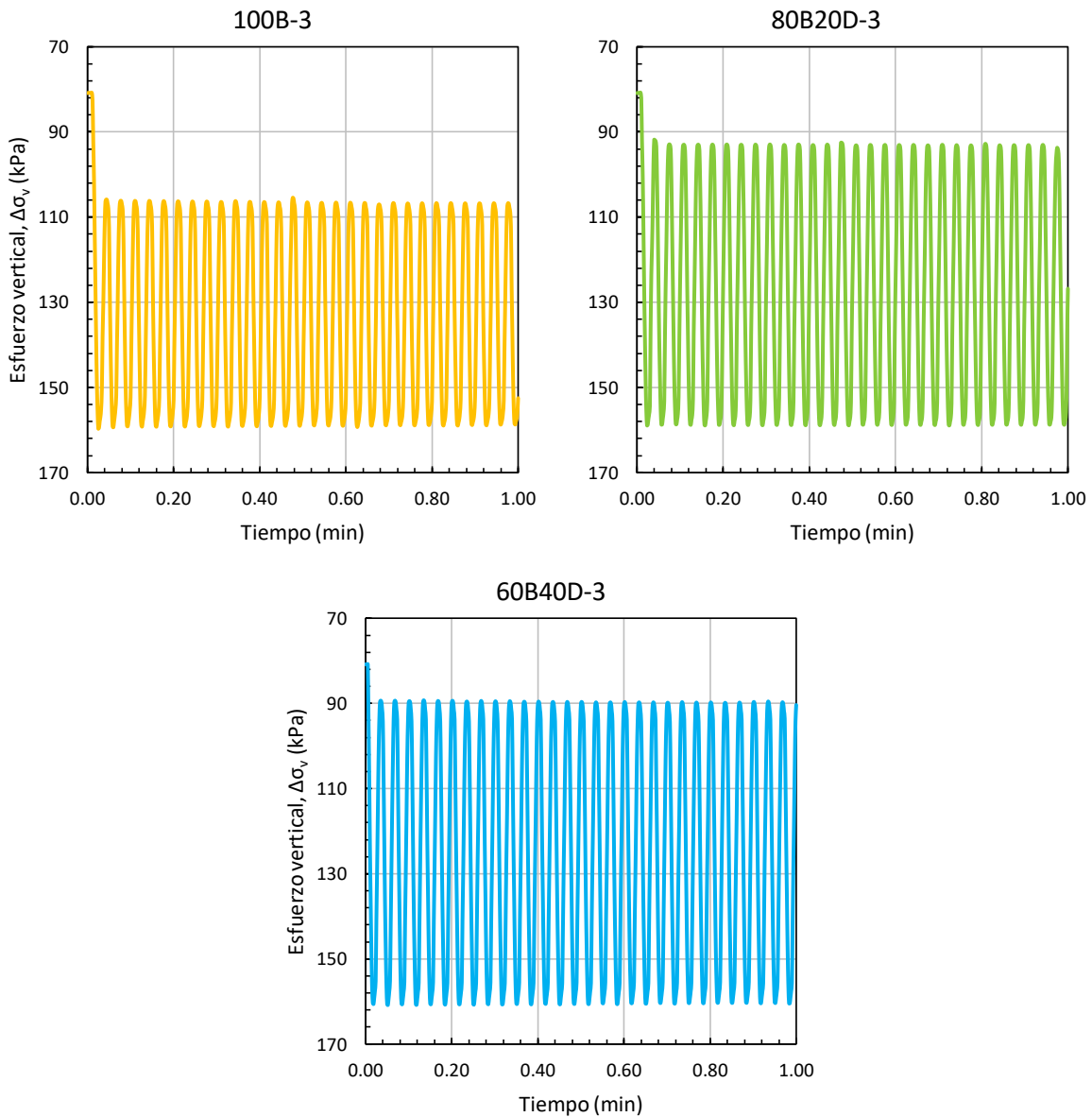


Figura 53. Resultados del ensayo C-3

Las curvas Esfuerzo vertical vs Tiempo de la etapa dinámica de la prueba se muestran en la figura 54.

Las deformaciones debidas a la carga cíclica en el ensayo C-3 son de 0.402%, 0.354% y 0.559% para las mezclas 100B, 80B20D y 60B40D, respectivamente (figura 55). Estas deformaciones son mayores a las que se obtuvieron en el ensayo C-2 por lo que, en general, el comportamiento de las mezclas artificiales B-D en las pruebas de deformación con carga cíclica coincide con el descrito por Díaz-Rodríguez & Leyte-Guerrero (1989), para muestras del suelo de la Ciudad de México, donde la recuperación de la deformación por la carga  $\sigma_v + \Delta\sigma_v$  está en función del esfuerzo de fluencia del suelo y la magnitud de dicha deformación se incrementa conforme aumenta el esfuerzo cíclico aplicado.



**Figura 54. Curvas Esfuerzo vertical contra tiempo de la etapa dinámica del ensaye C-3**

La mezcla 100B sí muestra un incremento en su tendencia a deformarse con el tiempo durante la etapa posdinámica; comportamiento esperado para esfuerzos que superan el valor del esfuerzo de fluencia y que es similar a lo que se registró en un edificio pesado ubicado en la Ciudad de México después del sismo de 1957, descrito en el capítulo 2 (figura 56).

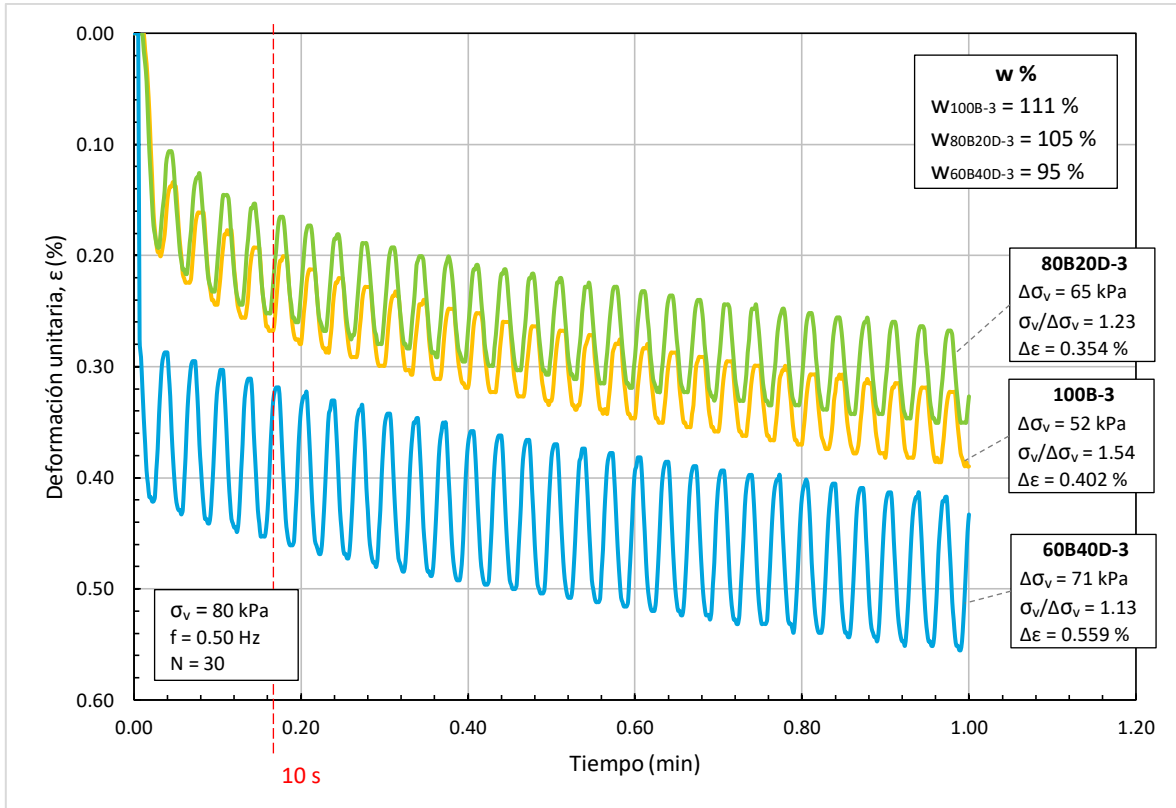


Figura 55. Curvas Deformación unitaria contra tiempo de la etapa dinámica de la prueba C-3

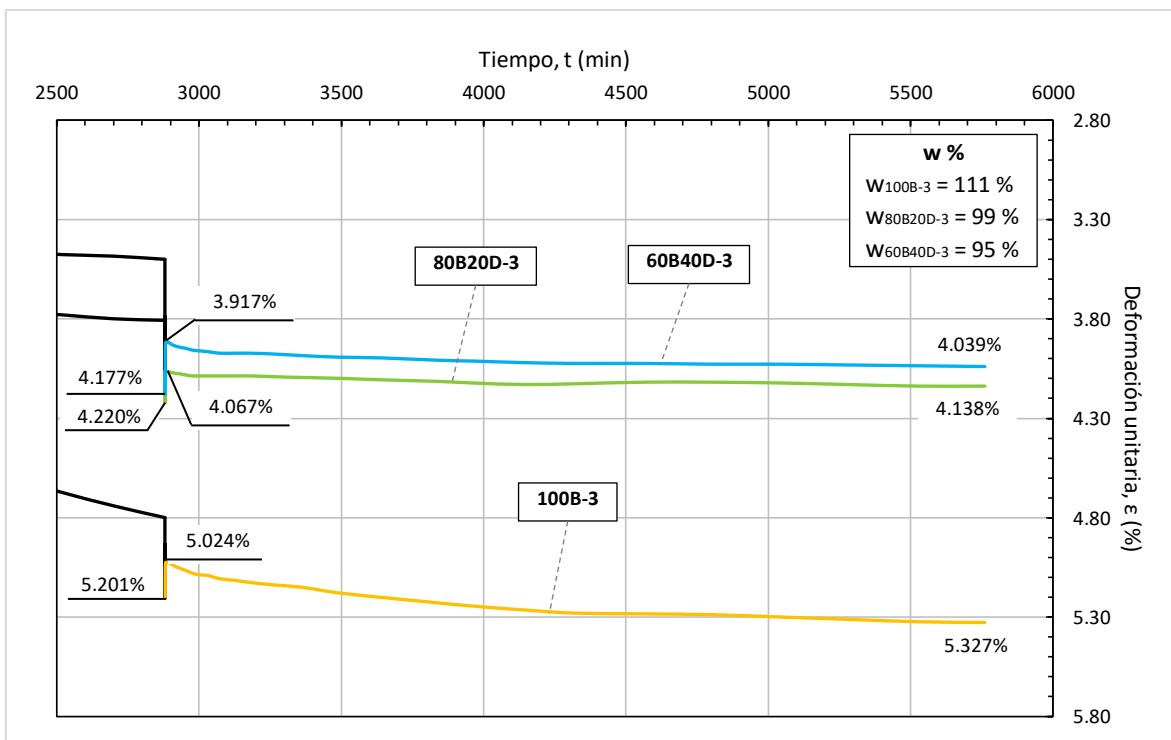


Figura 56. Etapa posdinámica del ensaye C-3



Para las mezclas 80B20D y 60B40D, la deformación recuperada inmediatamente después de detener la acción de la carga cíclica se pierde con el paso de tiempo, de tal forma que las deformaciones registradas al final de la prueba son casi iguales a las que se tenían al inicio de la etapa posdinámica.

Las recuperaciones que presentan las mezclas para esta prueba son menores al 50% (tabla 18), lo que quiere decir la estructura interna de éstas sufrió una mayor alteración durante la prueba debida tanto a la magnitud del esfuerzo estático como a la del esfuerzo cíclico.

**Tabla 18. Recuperación de la deformación por carga cíclica en el ensaye C-3**

Contenido de diatomeas (%)	Recuperación (%)	$\alpha$	$\beta$
0	44.12	0.44	0.73
20	26.67	0.52	0.94
40	25.35	0.63	1.19

Las relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-3 se muestran en la tabla 19.

**Tabla 19. Relaciones volumétricas iniciales de la prueba C-3**

Mezcla	100B	80B20D	60B40D
Contenido de diatomeas (%)	0.00	20.00	40.00
Contenido de agua, $w$ (%)	110.60	98.85	95.24
Peso de la muestra húmeda, $W$ (N)	1.23	1.71	1.22
Peso de sólidos, $W_s$ (N)	0.59	0.61	0.62
Volumen de la muestra, $V$ (m <sup>3</sup> )	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$	$1.01 \times 10^{-4}$
Volumen de sólidos, $V_s$ (m <sup>3</sup> )	$2.26 \times 10^{-5}$	$2.39 \times 10^{-5}$	$2.51 \times 10^{-5}$
Volumen de vacíos, $V_v$ (m <sup>3</sup> )	$7.79 \times 10^{-5}$	$7.67 \times 10^{-5}$	$7.55 \times 10^{-5}$
Volumen de agua, $V_w$ (m <sup>3</sup> )	$6.61 \times 10^{-5}$	$6.11 \times 10^{-5}$	$6.00 \times 10^{-5}$
Relación de vacíos, $e$	3.44	3.21	3.01
Porosidad, $n$ (%)	77.49	76.25	75.04
Grado de saturación, $S$ (%)	84.80	79.74	79.51
Peso específico, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	12.19	17.04	12.17
Peso específico seco, $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	5.83	6.03	6.15

En todas las pruebas las mezclas exhibieron un comportamiento elástico, similar al de las muestras del suelo de la Ciudad de México, en la etapa posdinámica (Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero, 1989).

Si se comparan los porcentajes de recuperación de las tres pruebas realizadas, se nota que en el ensaye C-3, donde se manejan valores de  $\sigma_v + \Delta\sigma_v$  mucho mayores al esfuerzo de fluencia ( $\alpha < 1$ ), las mezclas presentan una menor recuperación con respecto al ensaye C-1 ( $\alpha \geq 1$ ), y dicha deformación recuperada se pierde durante la etapa poscíclica. Esto también se presenta en el estudio realizado por Fujiwara et al. (1985), donde concluye que el comportamiento de deformación con carga cíclica se ve afectado por la magnitud total de la carga, el periodo de carga y la relación del incremento de carga.

Lo anterior se asocia con los datos obtenidos de estructuras que sufrieron pérdida de verticalidad o hundimientos durante un sismo de gran magnitud, que en su mayoría son estructuras de gran peso.

# Capítulo 5

---

## Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

#### 5.1.1 Influencia del contenido de diatomeas en el comportamiento de las mezclas artificiales Bentonita-Diatomeas

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir lo siguiente:

1. La disminución de los valores de la densidad de sólidos, los coeficientes de compresibilidad y de variación volumétrica, y el índice de compresión está en función del contenido de diatomeas; a mayor contenido de diatomeas, menores serán los parámetros anteriores.
2. El esfuerzo de fluencia de las mezclas B-D aumenta conforme se incrementa el contenido de diatomeas, debido a que estas últimas carecen de plasticidad y presentan una alta resistencia a la compresión.
3. Para un contenido de diatomeas entre 15% y 20%, se presentan mayores deformaciones unitarias axiales cuando el esfuerzo vertical aplicado es superior a 100 kPa.

4. Las mezclas Bentonita-Diatomeas son una mejor herramienta para estudiar suelos diatomáceos como el de la Ciudad de México.

### 5.1.2 Deformación vertical debido a una carga cíclica

De las pruebas de consolidación con carga cíclica se concluye que:

5. Durante la etapa dinámica se producen dos deformaciones cuyo fenómeno físico es diferente al de las deformaciones producidas en la etapa posdinámica (consolidación): una que varía con cada ciclo de carga y una que se acumula con cada ciclo de esfuerzos.
6. La magnitud del asentamiento súbito depende de la magnitud del esfuerzo cíclico aplicado; si el esfuerzo cíclico vertical es de gran magnitud, la magnitud del desplazamiento que genere también se verá incrementada.
7. La recuperación de la deformación provocada por la carga cíclica está en función del esfuerzo de fluencia  $\sigma'_y$  y de la carga total aplicada  $\sigma_v + \Delta\sigma_v$  (parámetro  $\alpha$ ).
8. En la deformación durante la etapa posdinámica predomina más la magnitud de carga estática que se mantiene constante durante y después de la aplicación de la carga dinámica (parámetro  $\beta$ ), que la carga cíclica aplicada.

## 5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda continuar con la línea de investigación en mezclas artificiales Bentonita-Diatomeas en pruebas con carga cíclica para conocer la influencia de las diatomeas en la deformación producida por una carga cíclica, ya que en las tres pruebas realizadas no se encontró un patrón de comportamiento y predominó el efecto de la magnitud de las cargas aplicadas.
2. Para evaluar con mayor detalle cómo influyen las diatomeas en la deformación provocada por una carga cíclica en suelos blandos, se propone cambiar el recipiente del equipo que contiene a la muestra de suelo por uno que esté sellado y que permita realizar los procesos de saturación y medición de presión de poro.

3. Como no se obtuvieron resultados concluyentes para la variación de las propiedades índice de las mezclas con el contenido de diatomeas, se recomienda realizar pruebas adicionales a estas, manejando intervalos más pequeños del contenido de diatomeas.
4. Se recomienda estandarizar el procedimiento de elaboración de las mezclas Bentonita-Diatomeas para facilitar la realización de investigaciones con este material y tener cada vez menos incertidumbre acerca de la influencia que tiene la formación de las mezclas en las pruebas.
5. Debido a que el pistón neumático que posee el equipo no tuvo un buen desempeño en cuanto a la aplicación del esfuerzo cíclico (la magnitud de los esfuerzos cíclicos aplicados no fue la esperada y cambió con respecto a la consistencia de la mezcla) se recomienda buscar una alternativa para reemplazarlo.

# Referencias

1. (1987). *Memorias del simposio "Los sismos de 1985: Casos de mecánica de suelos"*. Sección 5. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México.
2. (2015). *Manual de diseño de obras civiles*. Comisión Federal de Electricidad, México.
3. Acevedo-Valle, M. E. (2014). *Determinación experimental del índice de compresión en las arcillas del Valle de México y la relación que guarda con las propiedades índice*. Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería, UNAM.
4. Andersen, K. H. (1976). *Behaviour of clay subjected to undrained cyclic adding*. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Behaviour of Off-shore Structures. Trondheim, Norway.
5. Armstrong, H., Brasier, M. (2005). *Microfossils*. Second edition. Blackwell publishing.
6. Casales-Galván, C. (1988). *Efecto de vibraciones en el proceso de consolidación de un suelo cohesivo*. Tesis de maestría. DEPMI, UNAM.
7. Conley, D. J. (1988). *Biogenic silica as an estimate of siliceous microfossil abundance in Great Lakes sediments*. Biogeochemistry, 6: 161-179.
8. Day, R. W. (1995). *Engineering properties of diatomaceous fill*. Journal of Geotechnical Engineering, 121 (12): 908-910.
9. Díaz-Rodríguez, J. A. (2005). *Dinámica de suelos*. Editorial Limusa, México. Universidad Nacional Autónoma de México.

10. Díaz-Rodríguez, J. A. (2011). *Diatomaceous soils: monotonic behavior*. International Symposium on Deformation Characteristics of Geomaterials. September 1-3, Seoul, Korea.
11. Díaz-Rodríguez, J. A. (2014). *Mecánica de suelos; naturaleza y propiedades*. Editorial Trillas, México.
12. Díaz-Rodríguez, J. A. (2019). *Sudden soil subsidence in Mexico City due to strong ground motions*. Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Rome, Italy.
13. Díaz-Rodríguez, J. A., Casales-Galván, C. (1983). *Efecto de vibraciones en el proceso de consolidación de un suelo cohesivo*. VII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Puebla, Puebla: 259-268.
14. Díaz-Rodríguez, J. A., Leyte-Guerrero, F. (1989). *Consolidation of Mexico City Clay under repeated loading*. XII International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Rio de Janeiro, Brasil, 1: 33-37.
15. Díaz-Rodríguez, J. A., Lozano-Santa Cruz, R., Dávila-Alcocer, V. M., Vallejo, E., Girón, P. (1998). *Physical, chemical, and mineralogical properties of Mexico City sediments: a geotechnical perspective*. Canadian Geotechnical Journal, 35 (4): 600-610.
16. Díaz-Rodríguez, J. A., Moreno-Arriaga, A., (2017). *Contributions of diatom microfossils to soil compressibility*. Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Seoul, Korea.
17. Fujiwara, H., Toyotoshi, Y., Yasuhara, K., Ue, S. (1985). *Consolidation of alluvial clay under repeated loading*. Journal of Soils and Foundations, 25 (3): 19-30.
18. Hamm, C., Merkel, R., Springer, O., Jurkojc, P., Maier, C., Prechtel, K., Smetacek, V. (2003). *Architecture and material properties of diatom shells provide effective mechanical protection*. Nature, 421: 841-843.
19. Idriss, I. M., Boulanger, R. W. (2008). *Soil liquefaction during earthquakes*. Earthquake Engineering Research Institute. Oakland, California, USA.

20. Lee, J. (2014). *Evaluation of diatomaceous earth content in natural soils for potential engineering applications*. Master's thesis, University of Wisconsin, Madison.
21. Leyte-Guerrero, F. (1989). *Efecto de cargas cíclicas en la compresibilidad de arcillas del Valle de México*. Tesis de Maestría. DEPFI, UNAM.
22. López-Molina, J. (2009). *Comportamiento cíclico de suelos diatomáceos*. Tesis de maestría. DEPFI, UNAM.
23. Losic, D., Mitchell, J., Voelcker, N. (2009). *Diatomaceous lessons in nanotechnology and advanced materials*. *Advanced Materials*, 21: 2947-2958.
24. Losic, D., Pillar, R., Dilger, T., Mitchell, J., Voelcker, N. (2007). *Atomic force microscopy (AFM) characterisation of the porous silica nanostructure of two centric diatoms*. *Journal of Porous Materials*, 14 (1): 61-69.
25. Mackenzie, R. C. (1959). *The classification and nomenclature of clay minerals*. *Clay Minerals Bull.*, 4: 52-66.
26. Marsal, R., Mazari, M. (1959). *El subsuelo de la Ciudad de México, Tomo I*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
27. Matsui, T., Ito, T., Ohara, H. (1980). *Cyclic stress-strain history and shear characteristics of clay*. *Journal of Geotechnical Engineering, ASCE*, 106 (10): 1101-1120.
28. Melenz, R. C., King, M. E. (1952). *Physical-chemical properties and engineering performance of clays*. *Clays and Clay Minerals*, 1 (1): 196-254.
29. Meng, S., Chen, L., Yuan, X. (2008). *Analysis of influence factors for earthquake-induced differential settlement of buildings*. Proceedings of the 14<sup>th</sup> World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China.
30. Mesri, G., Rokshar, A., Bohar, B. F. (1975). *Composition and compressibility of typical samples of Mexico City clay*. *Géotechnique*, 25 (3): 527-554.
31. Moreno-Arriaga A. (2018). *Efecto de los microfósiles en la compresibilidad de meclas caolinita-diatomita*. Tesis de maestría. DEPFI, UNAM.



32. Pittenger, A., Taylor, E., Bryant, W. R. (1989). *The influence of biogenic silica on the geotechnical stratigraphy of the Vøring Plateau, Norwegian Sea*. Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 104: 923-940.
33. Seed, H., Idriss, M. (1971). *Simplified procedure for evaluating soil liquefaction potencial*. Journal of Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, 97 (9), 1249-1273.
34. Shiwakoti, D. R., Tanaka, H., Tanaka, M., Locat, J. (2002). *Influences of diatom microfossils on engineering properties of soils*. Soils and foundations, 2 (3): 1-17.
35. Tanaka, H., Locat, J. (1999). *A microstructural investigation of Osaka Bay clay: the impact of microfossils on its mechanical behavior*. Canadian Geotechnical Journal, 36: 493-508.
36. Terzaghi, K., Peck, R. (1969). *Soil Mechanics in Engineering practice*. John wiley & Sons, Inc. United States of America.
37. Yasuhara, K., Murakami, S., Toyota, N. (1996). *Earthquake-induced residual settlements in soft soils*. Proceedings of the 11<sup>th</sup> World Conference on Earthquake Engineering, Acapulco, Mexico.
38. Yuan, X., Meng, S., Xu, S., Sun, R. (2004). *A simplified method for evaluating earthquake-induced differential settlements of buildings on cohesive subsoil*. Proceedings of the 13<sup>th</sup> World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, Canada.
39. Zeevaert, L. (1983). *Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions*. 2<sup>nd</sup> edition. Van Nostrand Reinhold Company Inc. United States of America.
40. Zeevaert, L. (1988). *Sismo-geodinámica de la superficie del suelo y cimentación de edificios en la Ciudad de México*. 1<sup>ra</sup> edición. México.

# **Anexos**

## Anexo A. Pruebas de consolidación

Tabla A - 1. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 100B

DATOS INICIALES	
H <sub>o</sub>	25.40 mm
A <sub>o</sub>	31.37 cm <sup>2</sup>
V <sub>o</sub>	79.68 cm <sup>3</sup>
e <sub>o</sub>	2.69

Etapa	Presión		Presión acumulada σ' kPa	Lec. Sensor inicial δo mm	Lec. Sensor final δf mm	Def. lineal por etapa Δδl mm	Def. lineal acumulada δl mm	Deformación volumétrica εv %	Cambio de relación de vacíos por etapa Δe	Cambio de relación de vacíos acumulada e	Volumen final de la probeta Vf cm <sup>3</sup>	Cambio de volumen respecto al inicial ΔV %	Coeficiente de compresibilidad av cm <sup>2</sup> /kg	Coeficiente de variación volumétrica mv cm <sup>2</sup> /kg	Índice de compresión cc cm <sup>2</sup> /kg	Índice de recompresión cr cm <sup>2</sup> /kg
	Lec. Inicial Δσ' kPa	σ' kPa														
Inicio																
1	12.50	12.50	0.00	0.000	-0.383	-0.383	0.000	0.000	0.000	2.689	79.682	100.000	-0.0045	-0.0012		
2	12.50	25.00	0.00	-0.383	0.207	0.590	0.207	0.817	0.030	2.659	79.031	99.183	0.0024	0.0007	0.1001	
3	12.50	37.50	0.00	0.207	0.480	0.272	0.480	1.888	0.070	2.620	78.177	98.112	0.0056	0.0015	0.3955	
4	18.80	56.30	0.480	0.480	1.095	0.616	1.095	4.311	0.159	2.530	76.246	95.689	0.0085	0.0024	0.9013	
5	28.10	84.40	1.095	1.095	2.006	0.911	2.006	7.898	0.291	2.398	73.389	92.102	0.0104	0.0031	1.6571	
6	42.60	127.00	2.006	2.006	3.109	1.103	3.109	12.240	0.452	2.238	69.928	87.760	0.0106	0.0033	2.5447	
7	63.00	190.00	3.109	3.109	4.477	1.368	4.477	17.626	0.650	2.039	65.637	82.374	0.0103	0.0034	3.7170	
8	-63.00	127.00	4.477	4.477	-0.036	4.441	17.484	2.044	0.645	2.044	65.750	82.516				3.6871
9	-42.60	84.40	4.441	4.441	-0.046	4.395	17.303	0.638	0.638	2.051	65.894	82.697				3.5973
10	-28.10	56.30	4.395	4.395	-0.085	4.310	16.969	0.626	0.626	2.063	66.161	83.031				3.5604
12	-31.30	25.00	4.310	4.310	-0.174	4.136	16.283	0.601	0.601	2.089	66.707	83.717				1.7040
13	-12.50	12.50	4.136	4.136	-0.158	3.978	15.661	0.578	0.578	2.112	67.202	84.339				1.9194

Tabla A - 2. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 80B20D

DATOS INICIALES	
H <sub>0</sub>	25.40 mm
A <sub>0</sub>	31.37 cm <sup>2</sup>
V <sub>0</sub>	79.68 cm <sup>3</sup>
e <sub>0</sub>	2.86

Etapa	Presión		Presión acumulada	Lec. Sensor inicial	Lec. Sensor final	Def. lineal por etapa	Def. lineal acumulada	Deformación volumétrica	Cambio de relación de vacíos por etapa	Cambio de relación de vacíos acumulada	Volumen final de la probeta	Cambio de volumen respecto al inicial	Coeficiente de compresibilidad	Coeficiente de variación volumétrica	Índice de compresión	Índice de recompresión
	Δσ'	Lec. Inicial														
Inicio	12.50	127.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.860	79.682	100.000				
1	12.50	12.50	12.50	0.131	0.131	0.131	0.131	0.517	0.020	2.840	79.270	99.483	0.0016	0.0004		
2	12.50	25.00	25.00	0.131	0.274	0.142	0.274	1.077	0.042	2.818	78.824	98.923	0.0033	0.0009	0.1381	
3	12.50	37.50	37.50	0.274	0.446	0.172	0.446	1.755	0.068	2.792	78.283	98.245	0.0054	0.0014	0.3846	
4	18.80	56.30	56.30	0.446	0.813	0.367	0.813	3.201	0.124	2.736	77.131	96.799	0.0066	0.0018	0.7001	
5	28.10	84.40	84.40	0.813	1.558	0.745	1.558	6.134	0.237	2.623	74.794	93.866	0.0084	0.0023	1.3464	
6	42.60	127.00	127.00	1.558	2.762	1.204	2.762	10.874	0.420	2.440	71.017	89.126	0.0099	0.0029	2.3650	
7	63.00	190.00	190.00	2.762	4.488	1.726	4.488	17.669	0.682	2.178	65.602	82.331	0.0108	0.0034	3.8980	
8	-63.00	127.00	127.00	4.488	4.692	0.204	4.692	18.472	0.713	2.147	64.962	81.528			4.0752	
9	-42.60	84.40	84.40	4.692	4.513	-0.179	4.513	17.768	0.686	2.174	65.524	82.232			3.8643	
10	-28.10	56.30	56.30	4.513	4.430	-0.083	4.430	17.441	0.673	2.186	65.784	82.559			3.8283	
11	-18.80	37.50	37.50	4.430	4.337	-0.093	4.337	17.075	0.659	2.201	66.076	82.925			3.7343	
12	-12.50	25.00	25.00	4.337	4.244	-0.093	4.244	16.709	0.645	2.215	66.368	83.291			3.6622	
13	-12.50	12.50	12.50	4.244	4.110	-0.134	4.110	16.181	0.625	2.235	66.788	83.819			2.0746	

Tabla A - 3. Datos de la curva de compresibilidad de la mezcla 60B40D

DATOS INICIALES		Presión		Presión acumulada	Lec. Sensor inicial	Lec. Sensor final	Def. lineal acumulada	Def. lineal por etapa	Deformación volumétrica	Cambio de relación de vacíos por etapa	Cambio de relación de vacíos acumulada	Volumen final de la probeta	Cambio de volumen respecto al inicial	Coefficiente de compresibilidad	Coefficiente de variación volumétrica	Índice de compresión	Índice de recompresión
Etapa	$\Delta\sigma'$	$\sigma'$	$\delta\sigma'$	$\sigma'$	$\delta\sigma$	$\delta f$	$\delta l$	$\Delta\delta l$	$\epsilon_v$	$\Delta e$	$e$	$V_f$	$\Delta V$	$av$	$mv$	cc	cr
Inicio	Lec. Inicial	kPa	mm	kPa	mm	mm	mm	mm	%			cm <sup>3</sup>	%	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg
1	12.50	12.50	0.000	0.000	0.116	0.116	0.000	0.000	0.000	0.000	2.487	79.682	100.000	0.0013	0.0004		
2	12.50	25.00	0.116	0.238	0.122	0.238	0.122	0.455	0.937	0.016	2.471	79.319	99.545	0.0026	0.0008	0.1085	
3	12.50	37.50	0.238	0.393	0.155	0.393	0.155	1.546	1.546	0.054	2.433	78.450	98.454	0.0043	0.0013	0.3062	
4	18.80	56.30	0.393	0.641	0.249	0.641	0.249	2.524	2.524	0.088	2.399	77.670	97.476	0.0047	0.0014	0.4988	
5	28.10	84.40	0.641	1.003	0.362	1.003	0.362	3.949	3.949	0.138	2.349	76.535	96.051	0.0049	0.0015	0.7831	
6	42.60	127.00	1.003	1.658	0.655	1.658	0.655	6.528	6.528	0.228	2.259	74.480	93.472	0.0053	0.0016	1.2827	
7	63.00	190.00	1.658	2.810	1.152	2.810	1.152	11.063	11.063	0.386	2.101	70.866	88.937	0.0061	0.0020	2.2051	
8	95.00	285.00	2.810	4.275	1.465	4.275	1.465	16.831	16.831	0.587	1.900	66.271	83.169	0.0062	0.0021	3.3330	
9	-95.00	190.00	4.275	4.226	-0.049	4.226	4.226	16.638	16.638	0.580	1.907	66.424	83.362				3.2948
10	-63.00	127.00	4.226	4.169	-0.057	4.169	4.169	16.413	16.413	0.572	1.915	66.603	83.587				3.2715
11	-42.60	84.40	4.169	4.116	-0.053	4.116	4.116	16.205	16.205	0.565	1.922	66.769	83.795				3.1842
12	-28.10	56.30	4.116	4.048	-0.068	4.048	4.048	15.937	15.937	0.556	1.931	66.983	84.063				3.1606
13	-18.80	37.50	4.048	3.953	-0.095	3.953	3.953	15.563	15.563	0.543	1.944	67.281	84.437				3.0752
14	-12.50	25.00	3.953	3.857	-0.096	3.857	3.857	15.185	15.185	0.530	1.958	67.582	84.815				3.0071
15	-12.50	12.50	3.857	3.726	-0.131	3.726	3.726	14.669	14.669	0.512	1.976	67.993	85.331				1.6993

Tabla A - 4. Datos de consolidación de la mezcla 100B

Etapa 1: 12.50 kPa				Etapa 2: 25 kPa					Etapa 2: 25 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
0.000	0.000	0.03455	0.00000	0.000	0.000	0.00000	0.00000	0.00051	279.993	16.733	0.14580	0.57402	0.57453
0.049	0.222	0.05359	0.07496	0.004	0.065	0.00000	0.00000	0.00051	289.987	17.029	0.14370	0.56575	0.56626
0.133	0.365	0.06418	0.11665	0.009	0.093	-0.00060	-0.00236	-0.00184	300.017	17.321	0.14700	0.57874	0.57925
0.301	0.549	0.06768	0.13043	0.013	0.115	0.00136	0.00534	0.00585	310.006	17.607	0.14820	0.58346	0.58398
0.549	0.741	0.07239	0.14898	0.017	0.132	-0.00042	-0.00165	-0.00113	320.016	17.889	0.14820	0.58346	0.58398
0.801	0.895	0.07474	0.15823	0.022	0.148	0.00016	0.00063	0.00114	330.004	18.166	0.14930	0.58780	0.58831
1.300	1.140	0.08298	0.19067	0.026	0.162	0.00134	0.00527	0.00578	339.997	18.439	0.15050	0.59252	0.59303
2.298	1.516	0.09711	0.24630	0.031	0.175	0.00212	0.00833	0.00884	349.989	18.708	0.14930	0.58780	0.58831
4.297	2.073	0.11480	0.31594	0.035	0.188	0.00172	0.00676	0.00727	360.013	18.974	0.15200	0.59843	0.59894
4.800	2.191	0.12020	0.33720	0.040	0.199	0.00270	0.01061	0.01112	369.985	19.235	0.15310	0.60276	0.60327
9.797	3.130	0.13790	0.40689	0.044	0.210	0.00250	0.00983	0.01034	380.016	19.494	0.15640	0.61575	0.61626
14.799	3.847	0.14340	0.42854	0.048	0.220	0.00230	0.00904	0.00955	390.023	19.749	0.15640	0.61575	0.61626
19.803	4.450	0.14460	0.43327	0.053	0.230	0.00230	0.00904	0.00955	400.000	20.000	0.15760	0.62047	0.62098
24.800	4.980	0.14690	0.44232	0.057	0.239	0.00347	0.01367	0.01419	409.982	20.248	0.15900	0.62598	0.62650
29.801	5.459	0.14690	0.44232	0.062	0.248	0.00347	0.01367	0.01419	420.004	20.494	0.15760	0.62047	0.62098
39.803	6.309	0.14690	0.44232	0.080	0.282	0.00425	0.01674	0.01725	429.982	20.736	0.15990	0.62953	0.63004
49.801	7.057	0.14650	0.44075	0.084	0.290	0.00425	0.01674	0.01725	439.993	20.976	0.15990	0.62953	0.63004
59.799	7.733	0.14650	0.44075	0.168	0.410	0.00543	0.02137	0.02189	449.991	21.213	0.16110	0.63425	0.63476
69.806	8.355	0.14890	0.45020	0.252	0.502	0.00758	0.02986	0.03037	460.017	21.448	0.16110	0.63425	0.63476
79.798	8.933	0.14650	0.44075	0.335	0.579	0.00621	0.02444	0.02495	470.022	21.680	0.15990	0.62953	0.63004
89.795	9.476	0.14420	0.43169	0.504	0.710	0.00738	0.02907	0.02958	480.004	21.909	0.16370	0.64449	0.64500
99.800	9.990	0.14460	0.43327	0.752	0.867	0.00974	0.03834	0.03885	490.002	22.136	0.16460	0.64803	0.64854
109.809	10.479	0.14300	0.42697	1.002	1.001	0.01092	0.04299	0.04350	500.014	22.361	0.16580	0.65276	0.65327
119.793	10.945	0.14180	0.42224	1.503	1.226	0.01327	0.05224	0.05276	509.992	22.583	0.16580	0.65276	0.65327
129.800	11.393	0.14060	0.41752	2.500	1.581	0.01778	0.07000	0.07051	520.022	22.804	0.16700	0.65748	0.65799
139.807	11.824	0.13590	0.39902	4.503	2.122	0.02249	0.08854	0.08906	530.012	23.022	0.16730	0.65866	0.65917
149.793	12.239	0.13120	0.38051	5.004	2.237	0.02220	0.08740	0.08791	540.005	23.238	0.16820	0.66220	0.66272
159.795	12.641	0.12770	0.36673	10.005	3.163	0.03162	0.12449	0.12500	549.996	23.452	0.16580	0.65276	0.65327
169.807	13.031	0.12180	0.34350	15.000	3.873	0.04250	0.16732	0.16783	559.985	23.664	0.16850	0.66339	0.66390
179.801	13.409	0.11830	0.32972	20.008	4.473	0.04956	0.19512	0.19563	570.016	23.875	0.16850	0.66339	0.66390
189.806	13.777	0.11350	0.31083	25.000	5.000	0.05046	0.19866	0.19917	579.991	24.083	0.16820	0.66220	0.66272
199.798	14.135	0.11000	0.29705	30.008	5.478	0.05427	0.21366	0.21417	590.004	24.290	0.16730	0.65866	0.65917
209.786	14.484	0.10770	0.28799	40.006	6.325	0.05752	0.22646	0.22697	600.005	24.495	0.16460	0.64803	0.64854
219.810	14.826	0.10410	0.27382	49.999	7.071	0.05987	0.23571	0.23622	609.991	24.698	0.16700	0.65748	0.65799
229.795	15.159	0.10060	0.26004	60.001	7.746	0.06693	0.26350	0.26402	620.010	24.900	0.16700	0.65748	0.65799
239.785	15.485	0.09001	0.21835	70.007	8.367	0.07282	0.28669	0.28720	630.010	25.100	0.16820	0.66220	0.66272
249.798	15.805	0.08883	0.21370	79.995	8.944	0.08106	0.31913	0.31965	639.989	25.298	0.16820	0.66220	0.66272
259.790	16.118	0.08530	0.19980	90.003	9.487	0.08487	0.33413	0.33465	649.995	25.495	0.16730	0.65866	0.65917
269.813	16.426	0.08177	0.18591	100.000	10.000	0.08958	0.35268	0.35319	660.027	25.691	0.16820	0.66220	0.66272
279.793	16.727	0.07823	0.17197	109.998	10.488	0.09782	0.38512	0.38563	669.981	25.884	0.16930	0.66654	0.66705
289.783	17.023	0.07588	0.16272	120.012	10.955	0.10220	0.40236	0.40287	680.010	26.077	0.16960	0.66772	0.66823
299.809	17.315	0.06882	0.13492	130.006	11.402	0.10840	0.42677	0.42728	690.008	26.268	0.16930	0.66654	0.66705
309.795	17.601	0.06764	0.13028	139.996	11.832	0.11550	0.45472	0.45524	700.026	26.458	0.16700	0.65748	0.65799
319.802	17.883	0.06646	0.12563	150.014	12.248	0.11280	0.44409	0.44461	710.009	26.646	0.16930	0.66654	0.66705
329.786	18.160	0.06411	0.11638	159.997	12.649	0.12140	0.47795	0.47846	720.010	26.833	0.17170	0.67598	0.67650
339.812	18.434	0.06293	0.11173	169.989	13.038	0.12460	0.49055	0.49106	730.026	27.019	0.17170	0.67598	0.67650
349.802	18.703	0.06175	0.10709	179.989	13.416	0.12580	0.49528	0.49579	740.003	27.203	0.17170	0.67598	0.67650
359.785	18.968	0.05822	0.09319	189.999	13.784	0.12930	0.50906	0.50957	749.993	27.386	0.17170	0.67598	0.67650
369.793	19.230	0.05705	0.08858	199.996	14.142	0.13170	0.51850	0.51902	759.995	27.568	0.17290	0.68071	0.68122
379.782	19.488	0.05469	0.07929	209.989	14.491	0.13400	0.52756	0.52807	770.007	27.749	0.17320	0.68189	0.68240
389.786	19.743	0.05234	0.07004	219.988	14.832	0.13640	0.53701	0.53752	779.973	27.928	0.17290	0.68071	0.68122
399.800	19.995	0.04998	0.06075	230.008	15.166	0.13760	0.54173	0.54224	790.003	28.107	0.17290	0.68071	0.68122
409.820	20.244	0.04763	0.05150	240.002	15.492	0.13990	0.55079	0.55130	799.985	28.284	0.17430	0.68622	0.68673
419.799	20.489	0.04292	0.03295	249.988	15.811	0.14110	0.55551	0.55602	810.029	28.461	0.17320	0.68189	0.68240
429.816	20.732	0.03939	0.01906	260.016	16.125	0.14230	0.56024	0.56075	820.020	28.636	0.17640	0.69449	0.69500
439.783	20.971	0.03468	0.00051	270.011	16.432	0.14340	0.56457	0.56508	830.016	28.810	0.17760	0.69921	0.69972

(continuación Tabla A - 4)

Etapa 2: 25 kPa					Etapa 2: 25 kPa					Etapa 3: 37.50 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	$\epsilon$	$\epsilon_{cum}$	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	$\epsilon$	$\epsilon_{cum}$	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	$\epsilon$	$\epsilon_{cum}$
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
840.014	28.983	0.17930	0.70591	0.70642	1400.032	37.417	0.18440	0.72598	0.72650	369.859	19.232	0.43250	0.94173	1.67413
850.014	29.155	0.17880	0.70394	0.70445	1410.003	37.550	0.18710	0.73661	0.73713	379.860	19.490	0.43180	0.93898	1.67138
860.014	29.326	0.17670	0.69567	0.69618	1420.008	37.683	0.18680	0.73543	0.73594	389.856	19.745	0.43250	0.94173	1.67413
870.014	29.496	0.17880	0.70394	0.70445	1429.974	37.815	0.18330	0.72165	0.72217	399.858	19.996	0.43130	0.93701	1.66941
880.012	29.665	0.18110	0.71299	0.71350	1439.975	37.947	0.18590	0.73189	0.73240	409.859	20.245	0.43600	0.95551	1.68791
890.008	29.833	0.17880	0.70394	0.70445	1439.975	37.947	0.18590	0.73189	0.73240	419.859	20.490	0.43600	0.95551	1.68791
900.000	30.000	0.17990	0.70827	0.70878	<b>Etapa 3: 37.50 kPa</b>					429.860	20.733	0.43600	0.95551	1.68791
909.988	30.166	0.17990	0.70827	0.70878	0.000	0.000	0.19330	0.00000	0.73240	439.857	20.973	0.43720	0.96024	1.69264
920.030	30.332	0.17990	0.70827	0.70878	0.024	0.155	0.19560	0.00906	0.74146	449.858	21.210	0.43720	0.96024	1.69264
930.006	30.496	0.18020	0.70945	0.70996	0.108	0.329	0.19810	0.01890	0.75130	459.859	21.444	0.43830	0.96457	1.69697
939.974	30.659	0.17900	0.70472	0.70524	0.192	0.438	0.20160	0.03268	0.76508	469.860	21.676	0.43950	0.96929	1.70169
949.996	30.822	0.18230	0.71772	0.71823	0.360	0.600	0.21090	0.06929	0.80169	479.857	21.906	0.44190	0.97874	1.71114
960.008	30.984	0.18110	0.71299	0.71350	0.607	0.779	0.21670	0.09213	0.82453	489.858	22.133	0.44190	0.97874	1.71114
970.011	31.145	0.18140	0.71417	0.71469	0.859	0.927	0.22260	0.11535	0.84776	499.859	22.358	0.44420	0.98780	1.72020
980.003	31.305	0.18240	0.71811	0.71862	1.359	1.166	0.22970	0.14331	0.87571	509.860	22.580	0.44420	0.98780	1.72020
989.983	31.464	0.18240	0.71811	0.71862	2.358	1.536	0.24030	0.18504	0.91744	519.857	22.800	0.44540	0.99252	1.72492
1000.014	31.623	0.18360	0.72283	0.72335	4.360	2.088	0.25190	0.23071	0.96311	529.858	23.019	0.44800	1.00276	1.73516
1010.032	31.781	0.18240	0.71811	0.71862	4.859	2.204	0.25240	0.23976	0.97217	539.859	23.235	0.44860	1.00512	1.73752
1019.972	31.937	0.18120	0.71339	0.71390	9.857	3.140	0.27190	0.30945	1.04185	549.860	23.449	0.44920	1.00748	1.73988
1030.025	32.094	0.18360	0.72283	0.72335	14.860	3.855	0.28010	0.34173	1.07413	559.857	23.661	0.45070	1.01339	1.74579
1039.998	32.249	0.18500	0.72835	0.72886	19.858	4.456	0.28950	0.37874	1.11114	569.858	23.872	0.45130	1.01575	1.74815
1050.019	32.404	0.18380	0.72362	0.72413	24.857	4.986	0.29660	0.40669	1.13909	579.860	24.080	0.44890	1.00630	1.73870
1060.023	32.558	0.18470	0.72717	0.72768	29.859	5.464	0.30010	0.42047	1.15287	589.857	24.287	0.45010	1.01102	1.74343
1070.010	32.711	0.18560	0.73071	0.73122	39.860	6.313	0.30600	0.44370	1.17610	599.858	24.492	0.45160	1.01693	1.74933
1079.977	32.863	0.18590	0.73189	0.73240	49.856	7.061	0.31290	0.47087	1.20327	609.859	24.695	0.45130	1.01575	1.74815
1089.990	33.015	0.18590	0.73189	0.73240	59.858	7.737	0.31990	0.49843	1.23083	619.856	24.897	0.45480	1.02953	1.76193
1099.984	33.166	0.18710	0.73661	0.73713	69.859	8.358	0.32700	0.52638	1.25878	629.857	25.097	0.45360	1.02748	1.75988
1110.022	33.317	0.18680	0.73543	0.73594	79.860	8.936	0.33410	0.55433	1.28673	639.858	25.295	0.45600	1.03425	1.76665
1119.973	33.466	0.18710	0.73661	0.73713	89.856	9.479	0.33760	0.56811	1.30051	649.859	25.492	0.45810	1.04252	1.77492
1130.035	33.616	0.18470	0.72717	0.72768	99.857	9.993	0.34470	0.59606	1.32846	659.856	25.688	0.46070	1.05276	1.78516
1140.008	33.764	0.18470	0.73780	0.73831	109.858	10.481	0.34700	0.60512	1.33752	669.857	25.882	0.45950	1.04803	1.78043
1150.024	33.912	0.18710	0.73661	0.73713	119.860	10.948	0.35880	0.65157	1.38398	679.858	26.074	0.46070	1.05276	1.78516
1160.015	34.059	0.18710	0.73661	0.73713	129.856	11.395	0.36350	0.67008	1.40248	689.860	26.265	0.46190	1.05748	1.78988
1169.982	34.205	0.18590	0.73189	0.73240	139.857	11.826	0.36700	0.68386	1.41626	699.857	26.455	0.45950	1.04803	1.78043
1179.991	34.351	0.18740	0.73780	0.73831	149.858	12.242	0.36940	0.69331	1.42571	709.858	26.643	0.46190	1.05748	1.78988
1189.974	34.496	0.18710	0.73661	0.73713	159.860	12.644	0.36940	0.69331	1.42571	719.859	26.830	0.46310	1.06220	1.79461
1199.999	34.641	0.18680	0.73543	0.73594	169.856	13.033	0.37530	0.71654	1.44894	729.860	27.016	0.46310	1.06220	1.79461
1209.996	34.785	0.18710	0.73661	0.73713	179.857	13.411	0.37640	0.72087	1.45327	739.857	27.200	0.46310	1.06220	1.79461
1220.035	34.929	0.18710	0.73661	0.73713	189.858	13.779	0.38110	0.73937	1.47177	749.858	27.384	0.46310	1.06220	1.79461
1229.975	35.071	0.18710	0.73661	0.73713	199.859	14.137	0.38590	0.75827	1.49067	759.859	27.566	0.46190	1.05748	1.78988
1240.026	35.214	0.18680	0.73543	0.73594	209.856	14.486	0.38800	0.76654	1.49894	769.856	27.746	0.46420	1.06654	1.79894
1249.976	35.355	0.18710	0.73661	0.73713	219.857	14.828	0.39150	0.78031	1.51272	779.857	27.926	0.46420	1.06654	1.79894
1260.037	35.497	0.18590	0.73189	0.73240	229.858	15.161	0.39710	0.80236	1.53476	789.859	28.104	0.46570	1.07244	1.80484
1269.996	35.637	0.18590	0.73189	0.73240	239.859	15.487	0.40070	0.81654	1.54894	799.860	28.282	0.46540	1.07126	1.80366
1279.994	35.777	0.18680	0.73543	0.73594	249.860	15.807	0.40180	0.82087	1.55327	809.857	28.458	0.45720	1.03898	1.77138
1290.031	35.917	0.18850	0.74213	0.74264	259.857	16.120	0.40540	0.83504	1.56744	819.858	28.633	0.46540	1.07126	1.80366
1300.035	36.056	0.18710	0.73661	0.73713	269.857	16.427	0.40750	0.84331	1.57571	829.859	28.807	0.46780	1.08071	1.81311
1310.006	36.194	0.18850	0.74213	0.74264	279.859	16.729	0.41010	0.85354	1.58594	839.856	28.980	0.46690	1.07717	1.80957
1320.014	36.332	0.18740	0.73780	0.73831	289.859	17.025	0.41220	0.86181	1.59421	849.857	29.152	0.46660	1.07598	1.80839
1329.988	36.469	0.18830	0.74134	0.74185	299.860	17.316	0.41690	0.88031	1.61272	859.859	29.323	0.46780	1.08071	1.81311
1339.999	36.606	0.18620	0.73307	0.73358	309.856	17.603	0.42070	0.89528	1.62768	869.860	29.493	0.46890	1.08504	1.81744
1349.975	36.742	0.18830	0.74134	0.74185	319.857	17.885	0.42300	0.90433	1.63673	879.857	29.662	0.46980	1.08858	1.82098
1359.987	36.878	0.18830	0.74134	0.74185	329.859	18.162	0.42660	0.91850	1.65091	889.858	29.830	0.46890	1.08504	1.81744
1370.036	37.014	0.18710	0.73661	0.73713	339.860	18.435	0.42890	0.92756	1.65996	899.859	29.998	0.47130	1.09449	1.82689
1379.974	37.148	0.18710	0.73661	0.73713	349.856	18.704	0.43130	0.93701	1.66941	909.857	30.164	0.47130	1.09449	1.82689
1390.022	37.283	0.18710	0.73661	0.73713	359.857	18.970	0.43210	0.94016	1.67256	919.858	30.329	0.47250	1.09921	1.83161

(continuación Tabla A - 4)

Etapa 3: 37.50 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
929.859	30.494	0.47370	1.10394	1.83634	0.087	0.295	0.51100	0.02913	1.88831	449.919	21.211	0.92960	1.67717	3.53634
939.856	30.657	0.47250	1.09921	1.83161	0.171	0.414	0.51950	0.06260	1.92177	459.921	21.446	0.93210	1.68701	3.54618
949.857	30.820	0.47250	1.09921	1.83161	0.255	0.505	0.52770	0.09488	1.95406	469.923	21.678	0.93310	1.69094	3.55012
959.858	30.982	0.47370	1.10394	1.83634	0.423	0.650	0.53580	0.12677	1.98594	479.920	21.907	0.93660	1.70472	3.56390
969.860	31.143	0.47280	1.10039	1.83280	0.670	0.819	0.54290	0.15472	2.01390	489.921	22.134	0.93800	1.71024	3.56941
979.856	31.303	0.47370	1.10394	1.83634	0.922	0.960	0.54860	0.17717	2.03634	499.922	22.359	0.93900	1.71417	3.57335
989.858	31.462	0.47370	1.10394	1.83634	1.421	1.192	0.55560	0.20472	2.06390	509.919	22.581	0.94130	1.72323	3.58240
999.859	31.621	0.47280	1.10039	1.83280	2.420	1.556	0.57090	0.26496	2.12413	519.921	22.802	0.94370	1.73268	3.59185
1009.860	31.778	0.47370	1.10394	1.83634	4.422	2.103	0.58620	0.32520	2.18437	529.922	23.020	0.94840	1.75118	3.61035
1019.857	31.935	0.47480	1.10827	1.84067	4.922	2.219	0.58740	0.32992	2.18909	539.919	23.236	0.95210	1.76575	3.62492
1029.858	32.091	0.47370	1.10394	1.83634	9.920	3.150	0.60390	0.39488	2.25406	549.921	23.450	0.95310	1.76969	3.62886
1039.859	32.247	0.47370	1.10394	1.83634	14.923	3.863	0.61190	0.42638	2.28555	559.922	23.663	0.95780	1.78819	3.64736
1049.856	32.401	0.47480	1.10827	1.84067	19.921	4.463	0.62720	0.48661	2.34579	569.919	23.873	0.95900	1.79291	3.65209
1059.857	32.555	0.47600	1.11299	1.84539	24.920	4.992	0.64250	0.54685	2.40602	579.921	24.082	0.96370	1.81142	3.67059
1069.859	32.709	0.47480	1.10827	1.84067	29.923	5.470	0.65200	0.58425	2.44343	589.922	24.288	0.96490	1.81614	3.67531
1079.860	32.861	0.47630	1.11417	1.84657	39.920	6.318	0.66730	0.64449	2.50366	599.919	24.493	0.96490	1.81614	3.67531
1089.857	33.013	0.47480	1.10827	1.84067	49.921	7.065	0.68140	0.70000	2.55917	609.921	24.697	0.96860	1.83071	3.68988
1099.858	33.164	0.47480	1.10827	1.84067	59.922	7.741	0.68960	0.73228	2.59146	619.922	24.898	0.97090	1.83976	3.69894
1109.859	33.315	0.47600	1.11299	1.84539	69.919	8.362	0.70020	0.77402	2.63319	629.919	25.098	0.97210	1.84449	3.70366
1119.860	33.464	0.47510	1.10945	1.84185	79.920	8.940	0.71430	0.82953	2.68870	639.920	25.297	0.97310	1.84843	3.70760
1129.857	33.613	0.47370	1.10394	1.83634	89.921	9.483	0.72730	0.88071	2.73988	649.922	25.494	0.97550	1.85787	3.71705
1139.859	33.762	0.47480	1.10827	1.84067	99.923	9.996	0.74260	0.94094	2.80012	659.919	25.689	0.97900	1.87165	3.73083
1149.860	33.910	0.47570	1.11181	1.84421	109.919	10.484	0.74740	0.95984	2.81902	669.921	25.883	0.98160	1.88189	3.74106
1159.857	34.057	0.47770	1.11969	1.85209	119.921	10.951	0.75080	0.97323	2.83240	679.922	26.075	0.98610	1.89961	3.75878
1169.858	34.203	0.47600	1.11299	1.84539	129.923	11.398	0.75790	1.00118	2.86035	689.919	26.266	0.98840	1.90866	3.76783
1179.859	34.349	0.47600	1.11299	1.84539	139.919	11.829	0.76500	1.02913	2.88831	699.920	26.456	0.98970	1.91378	3.77295
1189.856	34.494	0.47600	1.11299	1.84539	149.921	12.244	0.77560	1.07087	2.93004	709.922	26.644	0.99310	1.92171	3.78634
1199.857	34.639	0.47630	1.11417	1.84657	159.922	12.646	0.78600	1.11181	2.97098	719.923	26.831	0.99690	1.94213	3.80130
1209.858	34.783	0.47600	1.11299	1.84539	169.919	13.035	0.79420	1.14409	3.00327	729.920	27.017	0.99900	1.95039	3.80957
1219.860	34.926	0.47720	1.11772	1.85012	179.921	13.413	0.79540	1.14882	3.00799	739.922	27.202	1.00100	1.95827	3.81744
1229.857	35.069	0.47720	1.11772	1.85012	189.922	13.781	0.80020	1.16772	3.02689	749.923	27.385	1.00100	1.95827	3.81744
1239.858	35.212	0.47690	1.11654	1.84894	199.919	14.139	0.80600	1.19055	3.04972	759.920	27.567	1.00400	1.97008	3.82925
1249.859	35.353	0.47720	1.11772	1.85012	209.921	14.489	0.80720	1.19528	3.05445	769.922	27.747	1.00300	1.96614	3.82531
1259.856	35.494	0.47600	1.11299	1.84539	219.922	14.830	0.81910	1.24213	3.10130	779.923	27.927	1.00100	1.95827	3.81744
1269.857	35.635	0.47720	1.11772	1.85012	229.919	15.163	0.82360	1.25984	3.11902	789.920	28.106	1.00500	1.97402	3.83319
1279.859	35.775	0.47600	1.11299	1.84539	239.920	15.489	0.83310	1.29724	3.15642	799.921	28.283	1.00800	1.98583	3.84500
1289.860	35.915	0.47950	1.12677	1.85917	249.922	15.809	0.83420	1.30157	3.16075	809.923	28.459	1.01200	2.00157	3.86075
1299.857	36.054	0.47950	1.12677	1.85917	259.923	16.122	0.83910	1.32087	3.18004	819.920	28.634	1.01400	2.00945	3.86862
1309.858	36.192	0.47950	1.12677	1.85917	269.920	16.429	0.84480	1.34331	3.20248	829.922	28.808	1.01700	2.02126	3.88043
1319.859	36.330	0.48100	1.13268	1.86508	279.921	16.731	0.85190	1.37126	3.23043	839.923	28.981	1.01900	2.02913	3.88831
1329.856	36.467	0.48040	1.13031	1.86272	289.923	17.027	0.85890	1.39882	3.25799	849.920	29.153	1.02000	2.03307	3.89224
1339.858	36.604	0.48070	1.13150	1.86390	299.920	17.318	0.86480	1.42205	3.28122	859.922	29.324	1.02000	2.03307	3.89224
1349.859	36.740	0.47980	1.12795	1.86035	309.922	17.605	0.86970	1.44134	3.30051	869.923	29.494	1.02300	2.04488	3.90406
1359.856	36.876	0.47840	1.12244	1.85484	319.923	17.886	0.87200	1.45039	3.30957	879.920	29.663	1.02600	2.05669	3.91587
1369.857	37.012	0.47950	1.12677	1.85917	329.920	18.164	0.87670	1.46890	3.32807	889.921	29.832	1.03000	2.07244	3.93161
1379.859	37.146	0.48070	1.13150	1.86390	339.921	18.437	0.88480	1.50079	3.35996	899.922	29.999	1.03300	2.08425	3.94343
1389.860	37.281	0.48160	1.13504	1.86744	349.923	18.706	0.88840	1.51496	3.37413	909.920	30.165	1.03400	2.08819	3.94736
1399.857	37.415	0.47840	1.12244	1.85484	359.920	18.972	0.89310	1.53346	3.39264	919.921	30.330	1.03600	2.09606	3.95524
1409.858	37.548	0.48040	1.13031	1.86272	369.921	19.233	0.89660	1.54724	3.40642	929.922	30.495	1.03900	2.10787	3.96705
1419.860	37.681	0.47950	1.12677	1.85917	379.923	19.492	0.90010	1.56102	3.42020	939.919	30.658	1.04100	2.11575	3.97492
1429.856	37.813	0.47840	1.12244	1.85484	389.920	19.746	0.90730	1.58937	3.44854	949.921	30.821	1.04300	2.12362	3.98280
1439.857	37.945	0.47950	1.12677	1.85917	399.921	19.998	0.91310	1.61220	3.47138	959.922	30.983	1.04800	2.14331	4.00248
1439.889	37.946	0.47950	1.12677	1.85917	409.923	20.247	0.91310	1.61220	3.47138	969.919	31.144	1.05000	2.15118	4.01035
Etapa 4: 56.25 kPa					419.920	20.492	0.91900	1.63543	3.49461	979.921	31.304	1.05100	2.15512	4.01429
0.000	0.000	0.50360	0.00000	1.85917	429.921	20.735	0.92150	1.64528	3.50445	989.922	31.463	1.05100	2.15512	4.01429
0.003	0.055	0.50480	0.00472	1.86390	439.923	20.974	0.92620	1.66378	3.52295	999.919	31.621	1.05300	2.16299	4.02217



(continuación Tabla A - 4)

Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1009.92	31.78	1.054	2.16693	4.02610	0.948	0.974	1.13400	0.19291	4.38043	499.947	22.359	1.73800	2.57087	6.75839
1019.92	31.94	1.055	2.17087	4.03004	1.447	1.203	1.14100	0.22047	4.40799	509.948	22.582	1.74300	2.59055	6.77807
1029.92	32.09	1.056	2.17480	4.03398	2.446	1.564	1.15000	0.25591	4.44343	519.946	22.802	1.75000	2.61811	6.80563
1039.92	32.25	1.057	2.17874	4.03791	4.448	2.109	1.17700	0.36220	4.54972	529.947	23.021	1.75500	2.63780	6.82531
1049.92	32.40	1.059	2.18661	4.04579	4.947	2.224	1.18500	0.39370	4.58122	539.949	23.237	1.76100	2.66142	6.84894
1059.92	32.56	1.059	2.18661	4.04579	9.946	3.154	1.21500	0.51181	4.69933	549.946	23.451	1.76600	2.68110	6.86862
1069.92	32.71	1.060	2.19055	4.04972	14.945	3.866	1.23300	0.58268	4.77020	559.947	23.663	1.77100	2.70079	6.88831
1079.92	32.86	1.062	2.19843	4.05760	19.948	4.466	1.25500	0.66929	4.85681	569.945	23.874	1.77800	2.72835	6.91587
1089.92	33.01	1.065	2.21024	4.06941	24.946	4.995	1.27700	0.75591	4.94343	579.946	24.082	1.77900	2.73228	6.91980
1099.92	33.17	1.066	2.21417	4.07335	29.945	5.472	1.29100	0.81102	4.99854	589.948	24.289	1.78000	2.73622	6.92374
1109.92	33.32	1.068	2.22205	4.08122	39.946	6.320	1.30800	0.87795	5.06547	599.945	24.494	1.78700	2.76378	6.95130
1119.92	33.47	1.067	2.21811	4.07728	49.948	7.067	1.33300	0.97638	5.16390	609.947	24.697	1.79200	2.78346	6.97098
1129.92	33.61	1.071	2.23386	4.09303	59.945	7.742	1.35500	1.06299	5.25051	619.948	24.899	1.79700	2.80315	6.99067
1139.92	33.76	1.072	2.23780	4.09697	69.947	8.363	1.37300	1.13386	5.32138	629.946	25.099	1.80000	2.81496	7.00248
1149.92	33.91	1.072	2.23780	4.09697	79.949	8.941	1.39200	1.20866	5.39618	639.947	25.297	1.80500	2.83465	7.02217
1159.92	34.06	1.073	2.24173	4.10091	89.946	9.484	1.41000	1.27953	5.46705	649.949	25.494	1.80700	2.84252	7.03004
1169.92	34.20	1.073	2.24173	4.10091	99.948	9.997	1.42500	1.33858	5.52610	659.946	25.689	1.81000	2.85433	7.04185
1179.92	34.35	1.073	2.24173	4.10091	109.945	10.485	1.43500	1.37795	5.56547	669.947	25.883	1.81000	2.85433	7.04185
1189.92	34.50	1.073	2.24173	4.10091	119.947	10.952	1.44400	1.41339	5.60091	679.949	26.076	1.81100	2.85827	7.04579
1199.92	34.64	1.074	2.24567	4.10484	129.948	11.399	1.45800	1.46850	5.65602	689.946	26.267	1.81200	2.86220	7.04972
1209.92	34.78	1.072	2.23780	4.09697	139.945	11.830	1.47800	1.54724	5.73476	699.948	26.457	1.81400	2.87008	7.05760
1219.92	34.93	1.077	2.25748	4.11665	149.947	12.245	1.48700	1.58268	5.77020	709.945	26.645	1.81900	2.88976	7.07728
1229.92	35.07	1.077	2.25748	4.11665	159.949	12.647	1.49200	1.60236	5.78988	719.946	26.832	1.82300	2.90551	7.09303
1239.92	35.21	1.077	2.25748	4.11665	169.946	13.036	1.50000	1.63386	5.82138	729.948	27.018	1.82700	2.92126	7.10878
1249.92	35.35	1.079	2.26535	4.12453	179.948	13.414	1.50800	1.66535	5.85287	739.945	27.202	1.83100	2.93701	7.12453
1259.92	35.50	1.081	2.27323	4.13240	189.949	13.782	1.51700	1.70079	5.88831	749.947	27.385	1.83700	2.96063	7.14815
1269.92	35.64	1.080	2.26929	4.12846	199.946	14.140	1.52200	1.72047	5.90799	759.949	27.567	1.83900	2.96850	7.15602
1279.92	35.78	1.083	2.28110	4.14028	209.948	14.490	1.52800	1.74409	5.93161	769.946	27.748	1.84500	2.99213	7.17965
1289.92	35.92	1.085	2.28898	4.14815	219.945	14.831	1.53700	1.77953	5.96705	779.947	27.928	1.84700	3.00000	7.18752
1299.92	36.05	1.086	2.29291	4.15209	229.947	15.164	1.54500	1.81102	5.99854	789.949	28.106	1.85100	3.01575	7.20327
1309.92	36.19	1.086	2.29291	4.15209	239.949	15.490	1.55200	1.83858	6.02610	799.946	28.283	1.85400	3.02756	7.21508
1319.92	36.33	1.087	2.29685	4.15602	249.946	15.810	1.56200	1.87795	6.06547	809.948	28.460	1.85800	3.04331	7.23083
1329.92	36.47	1.088	2.30079	4.15996	259.947	16.123	1.57400	1.92520	6.11272	819.945	28.635	1.86300	3.06299	7.25051
1339.92	36.60	1.091	2.31260	4.17177	269.949	16.430	1.58800	1.98031	6.16783	829.947	28.809	1.86700	3.07874	7.26626
1349.92	36.74	1.092	2.31654	4.17571	279.946	16.732	1.60200	2.03543	6.22295	839.948	28.982	1.87300	3.10236	7.28988
1359.92	36.88	1.093	2.32047	4.17965	289.948	17.028	1.61400	2.08268	6.27020	849.945	29.154	1.87700	3.11811	7.30563
1369.92	37.01	1.092	2.31654	4.17571	299.945	17.319	1.61800	2.09843	6.28594	859.947	29.325	1.88000	3.12992	7.31744
1379.92	37.15	1.092	2.31654	4.17571	309.947	17.605	1.62400	2.12205	6.30957	869.949	29.495	1.88100	3.13386	7.32138
1389.92	37.28	1.093	2.32047	4.17965	319.948	17.887	1.63200	2.15354	6.34106	879.946	29.664	1.88400	3.14567	7.33319
1399.92	37.42	1.091	2.31260	4.17177	329.945	18.164	1.64100	2.18898	6.37650	889.947	29.832	1.88700	3.15748	7.34500
1409.92	37.55	1.094	2.32441	4.18358	339.947	18.438	1.65100	2.22835	6.41587	899.949	29.999	1.88800	3.16142	7.34894
1419.92	37.68	1.095	2.32835	4.18752	349.949	18.707	1.65900	2.25984	6.44736	909.946	30.165	1.89000	3.16929	7.35681
1429.92	37.81	1.093	2.32047	4.17965	359.946	18.972	1.66400	2.27953	6.46705	919.948	30.331	1.89300	3.18110	7.36862
1439.92	37.95	1.095	2.32835	4.18752	369.947	19.234	1.66600	2.28740	6.47492	929.945	30.495	1.89500	3.18898	7.37650
1439.96	37.95	1.095	2.32835	4.18752	379.945	19.492	1.67300	2.31496	6.50248	939.947	30.659	1.89600	3.19291	7.38043
<b>Etapa 5: 84.38 kPa</b>					389.946	19.747	1.67500	2.32283	6.51035	949.948	30.821	1.89800	3.20079	7.38831
0.000	0.000	1.08500	0.00000	4.18752	399.948	19.999	1.67700	2.33071	6.51823	959.946	30.983	1.90100	3.21260	7.40012
0.002	0.045	1.08500	0.00000	4.18752	409.945	20.247	1.68100	2.34646	6.53398	969.947	31.144	1.90400	3.22441	7.41193
0.006	0.077	1.08600	0.00394	4.19146	419.947	20.493	1.68600	2.36614	6.55366	979.949	31.304	1.90500	3.22835	7.41587
0.020	0.141	1.08800	0.01181	4.19933	429.948	20.735	1.69300	2.39370	6.58122	989.946	31.463	1.90600	3.23228	7.41980
0.029	0.170	1.09000	0.01969	4.20720	439.946	20.975	1.70200	2.42913	6.61665	999.948	31.622	1.90800	3.24016	7.42768
0.113	0.336	1.09500	0.03937	4.22689	449.947	21.212	1.70800	2.45276	6.64028	1009.945	31.780	1.91300	3.25984	7.44736
0.197	0.444	1.10200	0.06693	4.25445	459.949	21.446	1.71700	2.48819	6.67571	1019.947	31.937	1.91400	3.26378	7.45130
0.280	0.529	1.11100	0.10236	4.28988	469.946	21.678	1.72100	2.50394	6.69146	1029.949	32.093	1.91800	3.27953	7.46705
0.448	0.669	1.12200	0.14567	4.33319	479.948	21.908	1.72700	2.52756	6.71508	1039.946	32.248	1.92100	3.29134	7.47886
0.696	0.834	1.13000	0.17717	4.36469	489.945	22.135	1.73200	2.54724	6.73476	1049.948	32.403	1.92400	3.30315	7.49067

(continuación Tabla A - 4)

Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1059.949	32.557	1.92700	3.31496	7.50248	2.461	1.569	2.05200	0.25591	8.06941	519.961	22.803	2.72000	2.88583	10.69933
1069.946	32.710	1.93200	3.33465	7.52217	4.463	2.113	2.07200	0.33465	8.14815	529.963	23.021	2.72500	2.90551	10.71902
1079.948	32.863	1.93600	3.35039	7.53791	4.963	2.228	2.07400	0.34252	8.15602	539.960	23.237	2.73000	2.92520	10.73870
1089.945	33.014	1.93900	3.36220	7.54972	9.961	3.156	2.09600	0.42913	8.24264	549.962	23.451	2.73700	2.95276	10.76626
1099.947	33.165	1.94400	3.38189	7.56941	14.960	3.868	2.11300	0.49606	8.30957	559.964	23.664	2.74300	2.97638	10.78988
1109.949	33.316	1.94700	3.39370	7.58122	19.963	4.468	2.13300	0.57480	8.38831	569.961	23.874	2.74800	2.99606	10.80957
1119.946	33.466	1.95200	3.41339	7.60091	24.961	4.996	2.15600	0.66535	8.47886	579.962	24.082	2.75000	3.00394	10.81744
1129.948	33.615	1.95700	3.43307	7.62059	29.960	5.474	2.16900	0.71654	8.53004	589.960	24.289	2.75400	3.01969	10.83319
1139.945	33.763	1.95900	3.44094	7.62846	39.961	6.321	2.19600	0.82283	8.63634	599.961	24.494	2.76000	3.04331	10.85681
1149.946	33.911	1.95900	3.44094	7.62846	49.963	7.068	2.21700	0.90551	8.71902	609.963	24.697	2.76700	3.07087	10.88437
1159.948	34.058	1.96000	3.44488	7.63240	59.960	7.743	2.23800	0.98819	8.80169	619.960	24.899	2.77500	3.10236	10.91587
1169.945	34.204	1.96200	3.45276	7.64028	69.962	8.364	2.25500	1.05512	8.86862	629.962	25.099	2.78000	3.12205	10.93555
1179.947	34.350	1.96400	3.46063	7.64815	79.964	8.942	2.26900	1.11024	8.92374	639.964	25.298	2.78700	3.14961	10.96311
1189.948	34.496	1.96500	3.46457	7.65209	89.961	9.485	2.28700	1.18110	8.99461	649.961	25.494	2.79000	3.16142	10.97492
1199.946	34.640	1.96500	3.46457	7.65209	99.963	9.998	2.30000	1.23228	9.04579	659.963	25.690	2.79600	3.18504	10.99854
1209.947	34.784	1.96700	3.47244	7.65996	109.960	10.486	2.33300	1.36220	9.17571	669.964	25.884	2.80600	3.22441	11.03791
1219.945	34.928	1.96900	3.48031	7.66783	119.961	10.953	2.35700	1.45669	9.27020	679.961	26.076	2.80800	3.23228	11.04579
1229.946	35.071	1.97200	3.49213	7.67965	129.963	11.400	2.36800	1.50000	9.31350	689.963	26.267	2.81600	3.26378	11.07728
1239.948	35.213	1.97400	3.50000	7.68752	139.960	11.830	2.38000	1.54724	9.36075	699.960	26.457	2.82000	3.27953	11.09303
1249.945	35.355	1.97600	3.50787	7.69539	149.962	12.246	2.39000	1.58661	9.40012	709.962	26.645	2.82700	3.30709	11.12059
1259.947	35.496	1.97900	3.51969	7.70720	159.964	12.648	2.40100	1.62992	9.44343	719.964	26.832	2.83000	3.31890	11.13240
1269.948	35.636	1.98100	3.52756	7.71508	169.961	13.037	2.41300	1.67717	9.49067	729.960	27.018	2.83600	3.34252	11.15602
1279.946	35.776	1.98400	3.53937	7.72689	179.963	13.415	2.43200	1.75197	9.56547	739.962	27.202	2.84100	3.36220	11.17571
1289.947	35.916	1.98600	3.54724	7.73476	189.960	13.783	2.44400	1.79921	9.61272	749.964	27.385	2.84600	3.38189	11.19539
1299.949	36.055	1.98600	3.54724	7.73476	199.962	14.141	2.45900	1.85827	9.67177	759.961	27.567	2.85200	3.40551	11.21902
1309.946	36.193	1.98900	3.55906	7.74657	209.963	14.490	2.47000	1.90157	9.71508	769.962	27.748	2.86100	3.44094	11.25445
1319.948	36.331	1.99000	3.56299	7.75051	219.960	14.831	2.47900	1.93701	9.75051	779.960	27.928	2.87100	3.48031	11.29382
1329.945	36.468	1.99100	3.56693	7.75445	229.962	15.164	2.48500	1.96063	9.77413	789.961	28.106	2.87800	3.50787	11.32138
1339.946	36.605	1.99100	3.56693	7.75445	239.964	15.491	2.49000	1.98031	9.79382	799.964	28.284	2.88200	3.52362	11.33713
1349.948	36.742	1.99400	3.57874	7.76626	249.961	15.810	2.49900	2.01575	9.82925	809.961	28.460	2.88900	3.55118	11.36469
1359.945	36.877	1.99400	3.57874	7.76626	259.963	16.123	2.50900	2.05512	9.86862	819.962	28.635	2.89400	3.57087	11.38437
1369.947	37.013	1.99700	3.59055	7.77807	269.960	16.430	2.52200	2.10630	9.91980	829.964	28.809	2.90000	3.59449	11.40799
1379.948	37.148	1.99800	3.59449	7.78201	279.962	16.732	2.53300	2.14961	9.96311	839.961	28.982	2.90400	3.61024	11.42374
1389.946	37.282	2.00000	3.60236	7.78988	289.963	17.028	2.54200	2.18504	9.99854	849.963	29.154	2.90500	3.61417	11.42768
1399.947	37.416	2.00000	3.60236	7.78988	299.961	17.319	2.55300	2.22835	10.04185	859.960	29.325	2.90900	3.62992	11.44343
1409.949	37.549	2.00300	3.61417	7.80169	309.962	17.606	2.56300	2.26772	10.08122	869.962	29.495	2.91200	3.64173	11.45524
1419.946	37.682	2.00500	3.62205	7.80957	319.960	17.887	2.57000	2.29528	10.10878	879.963	29.664	2.91800	3.66535	11.47886
1429.948	37.815	2.00500	3.62205	7.80957	329.961	18.165	2.57600	2.31890	10.13240	889.960	29.832	2.92200	3.68110	11.49461
1439.945	37.947	2.00600	3.62598	7.81350	339.963	18.438	2.58300	2.34646	10.15996	899.962	29.999	2.92600	3.69685	11.51035
1439.981	37.947	2.00600	3.62598	7.81350	349.960	18.707	2.58900	2.37008	10.18358	909.964	30.166	2.92700	3.70079	11.51429
<b>Etapa 6: 126.56 kPa</b>					359.962	18.973	2.59800	2.40551	10.21902	919.961	30.331	2.92800	3.70472	11.51823
0.000	0.000	1.98700	0.00000	7.81350	369.963	19.234	2.60300	2.42520	10.23870	929.963	30.495	2.93200	3.72047	11.53398
0.004	0.063	1.98700	0.00000	7.81350	379.960	19.493	2.61000	2.45276	10.26626	939.960	30.659	2.93600	3.73622	11.54972
0.008	0.089	1.98700	0.00000	7.81350	389.962	19.747	2.62100	2.49606	10.30957	949.962	30.821	2.94000	3.75197	11.56547
0.013	0.114	1.98900	0.00787	7.82138	399.964	19.999	2.62800	2.52362	10.33713	959.963	30.983	2.94300	3.76378	11.57728
0.017	0.130	1.98800	0.00394	7.81744	409.961	20.247	2.63600	2.55512	10.36862	969.961	31.144	2.94500	3.77165	11.58516
0.021	0.145	1.98800	0.00394	7.81744	419.963	20.493	2.64200	2.57874	10.39224	979.962	31.304	2.94800	3.78346	11.59697
0.035	0.187	1.99200	0.01969	7.83319	429.960	20.735	2.64900	2.60630	10.41980	989.964	31.464	2.95100	3.79528	11.60878
0.044	0.210	1.99200	0.01969	7.83319	439.962	20.975	2.65600	2.63386	10.44736	999.961	31.622	2.95300	3.80315	11.61665
0.127	0.356	2.00000	0.05118	7.86469	449.963	21.212	2.66700	2.67717	10.49067	1009.963	31.780	2.95800	3.82283	11.63634
0.211	0.459	2.00400	0.06693	7.88043	459.961	21.447	2.67900	2.72441	10.53791	1019.960	31.937	2.95900	3.82677	11.64028
0.295	0.543	2.01200	0.09843	7.91193	469.962	21.679	2.68900	2.76378	10.57728	1029.962	32.093	2.96300	3.84252	11.65602
0.463	0.680	2.01900	0.12598	7.93949	479.964	21.908	2.69900	2.80315	10.61665	1039.963	32.248	2.96700	3.85827	11.67177
0.711	0.843	2.02600	0.15354	7.96705	489.961	22.135	2.70300	2.81890	10.63240	1049.960	32.403	2.96900	3.86614	11.67965
0.963	0.981	2.03400	0.18504	7.99854	499.963	22.360	2.70900	2.84252	10.65602	1059.962	32.557	2.97200	3.87795	11.69146
1.462	1.209	2.04000	0.20866	8.02217	509.960	22.582	2.71300	2.85827	10.67177	1069.964	32.710	2.97600	3.89370	11.70720

(continuación Tabla A - 4)

Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1079.961	32.863	2.97900	3.90551	11.71902	1.473	1.214	3.12300	0.14961	12.38043	509.971	22.583	3.91900	3.28346	15.51429
1089.963	33.015	2.98300	3.92126	11.73476	2.472	1.572	3.13200	0.18504	12.41587	519.972	22.803	3.93100	3.33071	15.56154
1099.960	33.166	2.99100	3.95276	11.76626	4.474	2.115	3.14700	0.24409	12.47492	529.974	23.021	3.93300	3.33858	15.56941
1109.961	33.316	2.99800	3.98031	11.79382	4.973	2.230	3.15400	0.27165	12.50248	539.971	23.237	3.93800	3.35827	15.58909
1119.963	33.466	3.00100	3.99213	11.80563	9.971	3.158	3.19000	0.41339	12.64421	549.973	23.452	3.94700	3.39370	15.62453
1129.960	33.615	3.00600	4.01181	11.82531	14.975	3.870	3.21300	0.50394	12.73476	559.970	23.664	3.95700	3.43307	15.66390
1139.962	33.763	3.00900	4.02362	11.83713	19.973	4.469	3.22900	0.56693	12.79776	569.972	23.874	3.96600	3.46850	15.69933
1149.964	33.911	3.01300	4.03937	11.85287	24.972	4.997	3.24800	0.64173	12.87256	579.974	24.083	3.97900	3.51969	15.75051
1159.961	34.058	3.01600	4.05118	11.86469	29.970	5.474	3.26600	0.71260	12.94343	589.971	24.289	3.98200	3.53150	15.76232
1169.962	34.205	3.02100	4.07087	11.88437	39.972	6.322	3.29200	0.81496	13.04579	599.973	24.494	3.98800	3.55512	15.78594
1179.960	34.351	3.02300	4.07874	11.89224	49.974	7.069	3.31600	0.90945	13.14028	609.975	24.698	3.99400	3.57874	15.80957
1189.961	34.496	3.02700	4.09449	11.90799	59.971	7.744	3.34400	1.01969	13.25051	619.972	24.899	4.00500	3.62205	15.85287
1199.963	34.640	3.03000	4.10630	11.91980	69.973	8.365	3.35900	1.07874	13.30957	629.974	25.099	4.01200	3.64961	15.88043
1209.960	34.784	3.03300	4.11811	11.93161	79.974	8.943	3.37900	1.15748	13.38831	639.971	25.298	4.01800	3.67323	15.90406
1219.962	34.928	3.03500	4.12598	11.93949	89.971	9.485	3.40200	1.24803	13.47886	649.973	25.495	4.02500	3.70079	15.93161
1229.963	35.071	3.04000	4.14567	11.95917	99.973	9.999	3.41500	1.29921	13.53004	659.974	25.690	4.03300	3.73228	15.96311
1239.960	35.213	3.04400	4.16142	11.97492	109.970	10.487	3.43500	1.37795	13.60878	669.972	25.884	4.04600	3.78346	16.01429
1249.962	35.355	3.04600	4.16929	11.98280	119.972	10.953	3.46200	1.48425	13.71508	679.974	26.076	4.05400	3.81496	16.04579
1259.964	35.496	3.04900	4.18110	11.99461	129.974	11.401	3.48500	1.57480	13.80563	689.971	26.267	4.06400	3.85433	16.08516
1269.961	35.637	3.05200	4.19291	12.00642	139.971	11.831	3.50700	1.66142	13.89224	699.972	26.457	4.06800	3.87008	16.10091
1279.963	35.777	3.05600	4.20866	12.02217	149.973	12.246	3.52000	1.71260	13.94343	709.974	26.645	4.07300	3.88976	16.12059
1289.960	35.916	3.05800	4.21654	12.03004	159.974	12.648	3.53400	1.76772	13.99854	719.971	26.832	4.08200	3.92520	16.15602
1299.962	36.055	3.06400	4.24016	12.05366	169.971	13.037	3.54300	1.80315	14.03398	729.973	27.018	4.09000	3.95669	16.18752
1309.963	36.193	3.06700	4.25197	12.06547	179.973	13.415	3.56100	1.87402	14.10484	739.970	27.202	4.09900	3.99213	16.22295
1319.961	36.331	3.06900	4.25984	12.07335	189.975	13.783	3.57400	1.92520	14.15602	749.972	27.386	4.11000	4.03543	16.26626
1329.962	36.469	3.07200	4.27165	12.08516	199.972	14.141	3.58300	1.96063	14.19146	759.974	27.568	4.11900	4.07087	16.30169
1339.964	36.606	3.07500	4.28346	12.09697	209.974	14.490	3.59300	2.00000	14.23083	769.971	27.748	4.12600	4.09843	16.32925
1349.961	36.742	3.07900	4.29921	12.11272	219.971	14.831	3.60100	2.03150	14.26232	779.973	27.928	4.13300	4.12598	16.35681
1359.963	36.878	3.08500	4.32283	12.13634	229.973	15.165	3.61500	2.08661	14.31744	789.974	28.106	4.13900	4.14961	16.38043
1369.960	37.013	3.08900	4.33858	12.15209	239.974	15.491	3.63000	2.14560	14.37650	799.972	28.284	4.14600	4.17717	16.40597
1379.961	37.148	3.09300	4.35433	12.16783	249.971	15.810	3.64500	2.20472	14.43555	809.973	28.460	4.15200	4.20079	16.43161
1389.963	37.282	3.09600	4.36614	12.17965	259.973	16.124	3.65900	2.25984	14.49067	819.971	28.635	4.15400	4.20866	16.43949
1399.961	37.416	3.09900	4.37795	12.19146	269.974	16.431	3.67500	2.32283	14.55366	829.972	28.809	4.15800	4.22441	16.45524
1409.962	37.549	3.10000	4.38189	12.19539	279.972	16.732	3.68300	2.35433	14.58516	839.974	28.982	4.16600	4.25591	16.48673
1419.964	37.682	3.10400	4.39764	12.21114	289.973	17.029	3.69300	2.39370	14.62453	849.971	29.154	4.16800	4.26378	16.49461
1429.961	37.815	3.10700	4.40945	12.22295	299.971	17.320	3.70800	2.45276	14.68358	859.973	29.325	4.17400	4.28740	16.51823
1439.963	37.947	3.10900	4.41732	12.23083	309.972	17.606	3.72200	2.50787	14.73870	869.975	29.495	4.18100	4.31496	16.54579
1441.002	37.961	3.10900	4.41732	12.23083	319.974	17.888	3.73400	2.55512	14.78594	879.972	29.664	4.18800	4.34252	16.57335
<b>Etapa 7: 189.94 kPa</b>					329.971	18.165	3.74500	2.59843	14.82925	889.974	29.832	4.19500	4.37008	16.60091
0.000	0.000	3.08500	0.00000	12.23083	339.973	18.438	3.75400	2.63386	14.86469	899.971	30.000	4.20600	4.41339	16.64421
0.001	0.032	3.08600	0.00394	12.23476	349.975	18.708	3.76600	2.68110	14.91193	909.972	30.166	4.21300	4.44094	16.67177
0.006	0.077	3.08800	0.01181	12.24264	359.972	18.973	3.77600	2.72047	14.95130	919.974	30.331	4.21700	4.45669	16.68752
0.010	0.100	3.08800	0.01181	12.24264	369.974	19.235	3.78700	2.76378	14.99461	929.971	30.495	4.22500	4.48819	16.71902
0.015	0.122	3.08800	0.01181	12.24264	379.971	19.493	3.79900	2.81102	15.04185	939.973	30.659	4.23000	4.50787	16.73870
0.019	0.138	3.09000	0.01969	12.25051	389.973	19.748	3.81500	2.87402	15.10484	949.970	30.822	4.23500	4.52756	16.75839
0.023	0.152	3.09000	0.01969	12.25051	399.975	19.999	3.82800	2.92520	15.15602	959.972	30.983	4.24100	4.55118	16.78201
0.028	0.167	3.09200	0.02756	12.25839	409.972	20.248	3.83900	2.96850	15.19933	969.974	31.144	4.24100	4.55118	16.78201
0.032	0.179	3.09300	0.03150	12.26232	419.974	20.493	3.84800	3.00394	15.23476	979.971	31.304	4.25000	4.58661	16.81744
0.045	0.212	3.09400	0.03543	12.26626	429.971	20.736	3.85600	3.03543	15.26626	989.973	31.464	4.25400	4.60236	16.83319
0.054	0.232	3.09500	0.03937	12.27020	439.972	20.976	3.86200	3.05906	15.28988	999.974	31.622	4.26300	4.63780	16.86862
0.138	0.371	3.09800	0.05118	12.28201	449.974	21.213	3.86800	3.08268	15.31350	1009.972	31.780	4.27000	4.66535	16.89618
0.222	0.471	3.10400	0.07480	12.30563	459.971	21.447	3.87400	3.10630	15.33713	1019.973	31.937	4.27500	4.68504	16.91587
0.306	0.553	3.10700	0.08661	12.31744	469.973	21.679	3.88600	3.15354	15.38437	1029.971	32.093	4.28300	4.71654	16.94736
0.474	0.688	3.11300	0.11024	12.34106	479.974	21.908	3.89600	3.19291	15.42374	1039.972	32.249	4.28700	4.73228	16.96311
0.721	0.849	3.11800	0.12992	12.36075	489.972	22.135	3.90500	3.22835	15.45917	1049.974	32.403	4.29400	4.75984	16.99067
0.973	0.986	3.12100	0.14173	12.37256	499.973	22.360	3.91100	3.25197	15.48280	1059.971	32.557	4.29700	4.77165	17.00248



**Tabla A - 5. Datos de consolidación de la mezcla 80B20D**

Etapa 1: 12.50 kPa					Etapa 2: 25 kPa					Etapa 2: 25 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
0.000	0.000	0.06171	0.00000	0.00000	249.830	15.806	0.29210	0.40000	0.67358	809.858	28.458	0.27910	0.34882	0.62240
0.027	0.163	0.07368	0.04713	0.04713	259.854	16.120	0.29210	0.40000	0.67358	819.849	28.633	0.28060	0.35472	0.62831
0.111	0.333	0.09093	0.11504	0.11504	269.846	16.427	0.29210	0.40000	0.67358	829.843	28.807	0.28150	0.35827	0.63185
0.279	0.528	0.09873	0.14575	0.14575	279.859	16.729	0.29090	0.39528	0.66886	839.840	28.980	0.28030	0.35354	0.62713
0.526	0.725	0.10340	0.16413	0.16413	289.851	17.025	0.29090	0.39528	0.66886	849.839	29.152	0.27910	0.34882	0.62240
0.778	0.882	0.10770	0.18106	0.18106	299.844	17.316	0.29090	0.39528	0.66886	859.838	29.323	0.27800	0.34449	0.61807
1.277	1.130	0.11670	0.21650	0.21650	309.830	17.602	0.29090	0.39528	0.66886	869.837	29.493	0.28150	0.35827	0.63185
2.274	1.508	0.12220	0.23815	0.23815	319.837	17.884	0.29090	0.39528	0.66886	879.834	29.662	0.28030	0.35354	0.62713
4.277	2.068	0.12810	0.26138	0.26138	329.858	18.162	0.29210	0.40000	0.67358	889.829	29.830	0.28030	0.35354	0.62713
4.774	2.185	0.12810	0.26138	0.26138	339.849	18.435	0.28970	0.39055	0.66413	899.820	29.997	0.28060	0.35472	0.62831
9.778	3.127	0.13640	0.29406	0.29406	349.840	18.704	0.28970	0.39055	0.66413	909.867	30.164	0.28030	0.35354	0.62713
14.776	3.844	0.14220	0.31689	0.31689	359.861	18.970	0.28860	0.38622	0.65980	919.848	30.329	0.27910	0.34882	0.62240
19.776	4.447	0.14300	0.32004	0.32004	369.831	19.231	0.28970	0.39055	0.66413	929.823	30.493	0.27680	0.33976	0.61335
24.780	4.978	0.14300	0.32004	0.32004	379.860	19.490	0.28860	0.38622	0.65980	939.852	30.657	0.27910	0.34882	0.62240
29.779	5.457	0.14300	0.32004	0.32004	389.865	19.745	0.28860	0.38622	0.65980	949.872	30.820	0.27800	0.34449	0.61807
39.778	6.307	0.13710	0.29681	0.29681	399.840	19.996	0.28910	0.38819	0.66177	959.822	30.981	0.27910	0.34882	0.62240
49.773	7.055	0.13360	0.28303	0.28303	409.860	20.245	0.28650	0.37795	0.65154	969.824	31.142	0.27910	0.34882	0.62240
58.492	7.648	0.13120	0.27358	0.27358	419.840	20.490	0.28860	0.38622	0.65980	979.878	31.303	0.27910	0.34882	0.62240
<b>Etapa 2: 25 kPa</b>					429.857	20.733	0.28860	0.38622	0.65980	989.857	31.462	0.27910	0.34882	0.62240
0.000	0.000	0.19050	0.00000	0.27358	439.825	20.972	0.28860	0.38622	0.65980	999.824	31.620	0.27800	0.34449	0.61807
0.012	0.109	0.19300	0.00984	0.28343	449.864	21.210	0.28860	0.38622	0.65980	1009.841	31.778	0.27800	0.34449	0.61807
0.096	0.310	0.19770	0.02835	0.30193	459.845	21.444	0.28860	0.38622	0.65980	1019.844	31.935	0.27800	0.34449	0.61807
0.180	0.424	0.20440	0.05472	0.32831	469.849	21.676	0.28620	0.37677	0.65035	1029.832	32.091	0.27800	0.34449	0.61807
0.348	0.590	0.21500	0.09646	0.37004	479.829	21.905	0.28500	0.37205	0.64563	1039.869	32.247	0.27910	0.34882	0.62240
0.594	0.771	0.22560	0.13819	0.41177	489.825	22.132	0.28500	0.37205	0.64563	1049.825	32.401	0.27560	0.33504	0.60862
0.846	0.920	0.23150	0.16142	0.43500	499.835	22.357	0.28380	0.36732	0.64091	1059.828	32.555	0.27680	0.33976	0.61335
1.346	1.160	0.24090	0.19843	0.47201	509.856	22.580	0.28380	0.36732	0.64091	1069.879	32.709	0.27800	0.34449	0.61807
2.344	1.531	0.24780	0.22559	0.49917	519.840	22.800	0.28150	0.35827	0.63185	1079.845	32.861	0.27800	0.34449	0.61807
4.347	2.085	0.25580	0.25709	0.53067	529.828	23.018	0.28380	0.36732	0.64091	1089.858	33.013	0.27680	0.33976	0.61335
4.844	2.201	0.25810	0.26614	0.53972	539.865	23.235	0.28500	0.37205	0.64563	1099.851	33.164	0.27800	0.34449	0.61807
9.847	3.138	0.26870	0.30787	0.58146	549.856	23.449	0.28500	0.37205	0.64563	1109.823	33.314	0.27680	0.33976	0.61335
14.846	3.853	0.27460	0.33110	0.60469	559.843	23.661	0.28620	0.37677	0.65035	1119.839	33.464	0.27590	0.33622	0.60980
19.847	4.455	0.28050	0.35433	0.62791	569.825	23.871	0.28500	0.37205	0.64563	1129.834	33.613	0.27680	0.33976	0.61335
24.840	4.984	0.28400	0.36811	0.64169	579.846	24.080	0.28380	0.36732	0.64091	1139.873	33.762	0.27560	0.33504	0.60862
29.844	5.463	0.28880	0.38701	0.66059	589.858	24.287	0.28380	0.36732	0.64091	1149.820	33.909	0.27440	0.33031	0.60390
39.841	6.312	0.29460	0.40984	0.68343	599.858	24.492	0.28300	0.36417	0.63776	1159.879	34.057	0.27560	0.33504	0.60862
49.844	7.060	0.29930	0.42835	0.70193	609.843	24.695	0.28270	0.36299	0.63657	1169.845	34.203	0.27330	0.32598	0.59957
59.846	7.736	0.30290	0.44252	0.71610	619.861	24.897	0.28270	0.36299	0.63657	1179.854	34.349	0.27560	0.33504	0.60862
69.856	8.358	0.30290	0.44252	0.71610	629.859	25.097	0.28270	0.36299	0.63657	1189.836	34.494	0.27800	0.34449	0.61807
79.852	8.936	0.30290	0.44252	0.71610	639.837	25.295	0.28150	0.35827	0.63185	1199.860	34.639	0.27680	0.33976	0.61335
89.851	9.479	0.30410	0.44724	0.72083	649.842	25.492	0.28270	0.36299	0.63657	1209.857	34.783	0.27680	0.33976	0.61335
99.840	9.992	0.30520	0.45157	0.72516	659.822	25.687	0.28300	0.36417	0.63776	1219.825	34.926	0.27680	0.33976	0.61335
109.851	10.481	0.30740	0.46024	0.73382	669.826	25.881	0.28270	0.36299	0.63657	1229.835	35.069	0.27560	0.33504	0.60862
119.837	10.947	0.30740	0.46024	0.73382	679.853	26.074	0.28150	0.35827	0.63185	1239.815	35.211	0.27330	0.32598	0.59957
129.846	11.395	0.30620	0.45551	0.72909	689.850	26.265	0.28270	0.36299	0.63657	1249.128	35.343	0.27350	0.32677	0.60035
139.854	11.826	0.30620	0.45551	0.72909	699.867	26.455	0.28270	0.36299	0.63657	<b>Etapa 3: 37.50 kPa</b>				
149.842	12.241	0.30620	0.45551	0.72909	709.849	26.643	0.28270	0.36299	0.63657	0.000	0.000	0.30740	0.00000	0.60035
159.845	12.643	0.30390	0.44646	0.72004	719.849	26.830	0.28150	0.35827	0.63185	0.028	0.167	0.30980	0.00945	0.60980
169.859	13.033	0.30030	0.43228	0.70587	729.864	27.016	0.28060	0.35472	0.62831	0.112	0.335	0.31110	0.01457	0.61492
179.855	13.411	0.29910	0.42756	0.70114	739.840	27.200	0.28150	0.35827	0.63185	0.196	0.443	0.31350	0.02402	0.62437
189.833	13.778	0.29910	0.42756	0.70114	749.829	27.383	0.28150	0.35827	0.63185	0.364	0.603	0.31590	0.03346	0.63382
199.855	14.137	0.29680	0.41850	0.69209	759.829	27.565	0.28270	0.36299	0.63657	0.612	0.782	0.31700	0.03780	0.63815
209.844	14.486	0.29440	0.40906	0.68264	769.841	27.746	0.28270	0.36299	0.63657	0.863	0.929	0.31920	0.04646	0.64681
219.840	14.827	0.29330	0.40472	0.67831	779.861	27.926	0.28030	0.35354	0.62713	1.363	1.167	0.32040	0.05118	0.65154
229.856	15.161	0.29330	0.40472	0.67831	789.835	28.104	0.28180	0.35945	0.63303	2.361	1.537	0.32370	0.06417	0.66453
239.847	15.487	0.29330	0.40472	0.67831	799.872	28.282	0.28150	0.35827	0.63185	4.363	2.089	0.32960	0.08740	0.68776



(continuación Tabla A - 5)

Etapa 3: 37.50 kPa					Etapa 2: 25 kPa					Etapa 3: 37.50 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
840.014	28.983	0.17930	0.70591	0.70642	1400.032	37.417	0.18440	0.72598	0.72650	4.863	2.205	0.32960	0.08740	0.68776
850.014	29.155	0.17880	0.70394	0.70445	1410.003	37.550	0.18710	0.73661	0.73713	9.860	3.140	0.34140	0.13386	0.73421
860.014	29.326	0.17670	0.69567	0.69618	1420.008	37.683	0.18680	0.73543	0.73594	14.863	3.855	0.34840	0.16142	0.76177
870.014	29.496	0.17880	0.70394	0.70445	1429.974	37.815	0.18330	0.72165	0.72217	19.865	4.457	0.35200	0.17559	0.77594
880.012	29.665	0.18110	0.71299	0.71350	1439.975	37.947	0.18590	0.73189	0.73240	24.863	4.986	0.35550	0.18937	0.78972
890.008	29.833	0.17880	0.70394	0.70445	1439.975	37.947	0.18590	0.73189	0.73240	29.861	5.465	0.35900	0.20315	0.80350
900.000	30.000	0.17990	0.70827	0.70878	<b>Etapa 3: 37.50 kPa</b>					39.861	6.314	0.36250	0.21693	0.81728
909.988	30.166	0.17990	0.70827	0.70878	0.000	0.000	0.19330	0.00000	0.73240	49.861	7.061	0.36610	0.23110	0.83146
920.030	30.332	0.17990	0.70827	0.70878	0.024	0.155	0.19560	0.00906	0.74146	59.862	7.737	0.36840	0.24016	0.84051
930.006	30.496	0.18020	0.70945	0.70996	0.108	0.329	0.19810	0.01890	0.75130	69.862	8.358	0.37200	0.25433	0.85469
939.974	30.659	0.17900	0.70472	0.70524	0.192	0.438	0.20160	0.03268	0.76508	79.863	8.937	0.37200	0.25433	0.85469
949.996	30.822	0.18230	0.71772	0.71823	0.360	0.600	0.21090	0.06929	0.80169	89.863	9.480	0.37550	0.26811	0.86846
960.008	30.984	0.18110	0.71299	0.71350	0.607	0.779	0.21670	0.09213	0.82453	99.863	9.993	0.37670	0.27283	0.87319
970.011	31.145	0.18140	0.71417	0.71469	0.859	0.927	0.22260	0.11535	0.84776	109.864	10.482	0.37900	0.28189	0.88224
980.003	31.305	0.18240	0.71811	0.71862	1.359	1.166	0.22970	0.14331	0.87571	119.864	10.948	0.38260	0.29606	0.89642
989.983	31.464	0.18240	0.71811	0.71862	2.358	1.536	0.24030	0.18504	0.91744	129.864	11.396	0.38490	0.30512	0.90547
1000.014	31.623	0.18360	0.72283	0.72335	4.360	2.088	0.25190	0.23071	0.96311	139.861	11.826	0.38730	0.31457	0.91492
1010.032	31.781	0.18240	0.71811	0.71862	4.859	2.204	0.25420	0.23976	0.97217	149.861	12.242	0.38840	0.31890	0.91925
1019.972	31.937	0.18120	0.71339	0.71390	9.857	3.140	0.27190	0.30945	1.04185	159.861	12.644	0.39080	0.32835	0.92870
1030.025	32.094	0.18360	0.72283	0.72335	14.860	3.855	0.28010	0.34173	1.07413	169.862	13.033	0.39200	0.33307	0.93343
1039.998	32.249	0.18500	0.72835	0.72886	19.858	4.456	0.28950	0.37874	1.11114	179.862	13.411	0.39310	0.33740	0.93776
1050.019	32.404	0.18380	0.72362	0.72413	24.857	4.986	0.29660	0.40669	1.13909	189.863	13.779	0.39340	0.33858	0.93894
1060.023	32.558	0.18470	0.72717	0.72768	29.859	5.464	0.30010	0.42047	1.15287	199.863	14.137	0.39550	0.34685	0.94720
1070.010	32.711	0.18560	0.73071	0.73122	39.860	6.313	0.30600	0.44370	1.17610	209.864	14.487	0.39550	0.34685	0.94720
1079.977	32.863	0.18590	0.73189	0.73240	49.856	7.061	0.31290	0.47087	1.20327	219.864	14.828	0.39900	0.36063	0.96098
1089.990	33.015	0.18590	0.73189	0.73240	59.858	7.737	0.31990	0.49843	1.23083	229.864	15.161	0.40020	0.36535	0.96571
1099.984	33.166	0.18710	0.73661	0.73713	69.859	8.358	0.32700	0.52638	1.25878	239.861	15.487	0.40140	0.37008	0.97043
1110.022	33.317	0.18680	0.73543	0.73594	79.860	8.936	0.33410	0.55433	1.28673	249.861	15.807	0.40260	0.37480	0.97516
1119.973	33.466	0.18710	0.73661	0.73713	89.856	9.479	0.33760	0.56811	1.30051	259.862	16.120	0.40260	0.37480	0.97516
1130.035	33.616	0.18470	0.72717	0.72768	99.857	9.993	0.34470	0.59606	1.32846	269.862	16.427	0.40490	0.38386	0.98421
1140.008	33.764	0.18740	0.73780	0.73831	109.858	10.481	0.34700	0.60512	1.33752	279.863	16.729	0.40590	0.38780	0.98815
1150.024	33.912	0.18710	0.73661	0.73713	119.860	10.948	0.35880	0.65157	1.38398	289.863	17.025	0.40710	0.39252	0.99287
1160.015	34.059	0.18710	0.73661	0.73713	129.856	11.395	0.36350	0.67008	1.40248	299.864	17.317	0.40830	0.39724	0.99760
1169.982	34.205	0.18590	0.73189	0.73240	139.857	11.826	0.36700	0.68386	1.41626	309.864	17.603	0.41060	0.40630	1.00665
1179.991	34.351	0.18740	0.73780	0.73831	149.858	12.242	0.36940	0.69331	1.42571	319.861	17.885	0.40830	0.39724	0.99760
1189.974	34.496	0.18710	0.73661	0.73713	159.860	12.644	0.36940	0.69331	1.42571	329.861	18.162	0.41300	0.41575	1.01610
1199.999	34.641	0.18680	0.73543	0.73594	169.856	13.033	0.37530	0.71654	1.44894	339.862	18.435	0.41530	0.42480	1.02516
1209.996	34.785	0.18710	0.73661	0.73713	179.857	13.411	0.37640	0.72087	1.45327	349.863	18.705	0.41530	0.42480	1.02516
1220.035	34.929	0.18710	0.73661	0.73713	189.858	13.779	0.38110	0.73937	1.47177	359.863	18.970	0.41680	0.43071	1.03106
1229.975	35.071	0.18710	0.73661	0.73713	199.859	14.137	0.38590	0.75827	1.49067	369.863	19.232	0.41770	0.43425	1.03461
1240.026	35.214	0.18680	0.73543	0.73594	209.856	14.486	0.38800	0.76654	1.49894	379.864	19.490	0.41910	0.43976	1.04012
1249.976	35.355	0.18710	0.73661	0.73713	219.857	14.828	0.39150	0.78031	1.51272	389.864	19.745	0.42000	0.44331	1.04366
1260.037	35.497	0.18590	0.73189	0.73240	229.858	15.161	0.39710	0.80236	1.53476	399.860	19.996	0.42120	0.44803	1.04839
1269.996	35.637	0.18590	0.73189	0.73240	239.859	15.487	0.40070	0.81654	1.54894	409.861	20.245	0.42120	0.44803	1.04839
1279.994	35.777	0.18680	0.73543	0.73594	249.860	15.807	0.40180	0.82087	1.55327	419.862	20.491	0.42240	0.45276	1.05311
1290.031	35.917	0.18850	0.74213	0.74264	259.857	16.120	0.40540	0.83504	1.56744	429.862	20.733	0.42240	0.45276	1.05311
1300.035	36.056	0.18710	0.73661	0.73713	269.857	16.427	0.40750	0.84331	1.57571	439.863	20.973	0.42470	0.46181	1.06217
1310.006	36.194	0.18850	0.74213	0.74264	279.859	16.729	0.41010	0.85354	1.58594	449.864	21.210	0.42360	0.45748	1.05783
1320.014	36.332	0.18740	0.73780	0.73831	289.859	17.025	0.41220	0.86181	1.59421	459.864	21.444	0.42470	0.46181	1.06217
1329.988	36.469	0.18830	0.74134	0.74185	299.860	17.316	0.41690	0.88031	1.61272	469.865	21.676	0.42470	0.46181	1.06217
1339.999	36.606	0.18620	0.73307	0.73358	309.856	17.603	0.42070	0.89528	1.62768	479.861	21.906	0.42360	0.45748	1.05783
1349.975	36.742	0.18830	0.74134	0.74185	319.857	17.885	0.42300	0.90433	1.63673	489.861	22.133	0.42470	0.46181	1.06217
1359.987	36.878	0.18830	0.74134	0.74185	329.859	18.162	0.42660	0.91850	1.65091	499.862	22.358	0.42590	0.46654	1.06689
1370.036	37.014	0.18710	0.73661	0.73713	339.860	18.435	0.42890	0.92756	1.65996	509.862	22.580	0.42590	0.46654	1.06689
1379.974	37.148	0.18710	0.73661	0.73713	349.856	18.704	0.43130	0.93701	1.66941	519.863	22.801	0.42470	0.46181	1.06217
1390.022	37.283	0.18710	0.73661	0.73713	359.857	18.970	0.43210	0.94016	1.67256	529.864	23.019	0.42590	0.46654	1.06689

(continuación Tabla A - 5)

Etapa 3: 37.50 kPa					Etapa 3: 37.50 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa					
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	
539.864	23.235	0.42590	0.46654	1.06689	1099.861	33.164	0.43980	0.52126	1.12161	59.925	7.741	0.59070	0.50157	1.64642	
549.862	23.449	0.42590	0.46654	1.06689	1109.863	33.315	0.44100	0.52598	1.12634	69.928	8.362	0.59770	0.52913	1.67398	
559.864	23.661	0.42620	0.46772	1.06807	1119.861	33.464	0.44100	0.52598	1.12634	79.926	8.940	0.60000	0.53819	1.68303	
569.862	23.872	0.42850	0.47677	1.07713	1129.863	33.613	0.44070	0.52480	1.12516	89.928	9.483	0.60720	0.56654	1.71138	
579.864	24.080	0.42830	0.47598	1.07634	1139.861	33.762	0.44220	0.53071	1.13106	99.926	9.996	0.61180	0.58661	1.83146	
589.862	24.287	0.43060	0.48504	1.08539	1149.864	33.910	0.44220	0.53071	1.13106	109.929	10.485	0.61890	0.61260	1.75744	
599.864	24.492	0.43060	0.48504	1.08539	1159.862	34.057	0.44220	0.53071	1.13106	119.927	10.951	0.62610	0.64094	1.78579	
609.862	24.695	0.43180	0.48976	1.09012	1169.864	34.203	0.44340	0.53543	1.13579	129.925	11.398	0.63180	0.66339	1.80823	
619.860	24.897	0.43180	0.48976	1.09012	1179.862	34.349	0.44340	0.53543	1.13579	139.927	11.829	0.63770	0.68661	1.83146	
629.863	25.097	0.43300	0.49449	1.09484	1189.865	34.494	0.44340	0.53543	1.13579	149.925	12.244	0.63770	0.68661	1.83146	
639.861	25.295	0.43210	0.49094	1.09130	1199.862	34.639	0.44340	0.53543	1.13579	159.927	12.646	0.64120	0.70039	1.84524	
649.863	25.492	0.43300	0.49449	1.09484	1209.860	34.783	0.44390	0.53740	1.13776	169.925	13.036	0.64120	0.70039	1.84524	
659.861	25.688	0.43300	0.49449	1.09484	1219.863	34.927	0.44340	0.53543	1.13579	179.928	13.414	0.64480	0.71457	1.85941	
669.864	25.882	0.43300	0.49449	1.09484	1229.861	35.069	0.44340	0.53543	1.13579	189.926	13.781	0.64830	0.72835	1.87319	
679.862	26.074	0.43410	0.49882	1.09917	1239.863	35.212	0.44450	0.53976	1.14012	199.928	14.140	0.64950	0.73307	1.87791	
689.864	26.265	0.43410	0.49882	1.09917	1249.861	35.353	0.44480	0.54094	1.14130	209.926	14.489	0.65180	0.74213	1.88697	
699.862	26.455	0.43410	0.49882	1.09917	1259.864	35.495	0.44450	0.53976	1.14012	219.928	14.830	0.65550	0.75669	1.90154	
709.864	26.643	0.43410	0.49882	1.09917	1269.862	35.635	0.44340	0.53543	1.13579	229.926	15.163	0.65530	0.75591	1.90075	
719.862	26.830	0.43410	0.49882	1.09917	1279.864	35.775	0.44450	0.53976	1.14012	239.924	15.489	0.65770	0.76535	1.91020	
729.860	27.016	0.43530	0.50354	1.10390	1289.862	35.915	0.44310	0.53425	1.13641	249.927	15.809	0.65890	0.77008	1.91492	
739.863	27.200	0.43410	0.49882	1.09917	1299.864	36.054	0.44450	0.53976	1.14012	259.925	16.122	0.66120	0.77913	1.92398	
749.861	27.384	0.43530	0.50354	1.10390	1309.862	36.192	0.44450	0.53976	1.14012	269.927	16.429	0.66360	0.78858	1.93343	
759.863	27.566	0.43530	0.50354	1.10390	1319.860	36.330	0.44450	0.53976	1.14012	279.925	16.731	0.67060	0.81614	1.96098	
769.861	27.746	0.43300	0.49449	1.09484	1329.863	36.467	0.44450	0.53976	1.14012	289.928	17.027	0.67670	0.84016	1.98500	
779.863	27.926	0.43410	0.49882	1.09917	1339.861	36.604	0.44340	0.53543	1.13579	299.926	17.318	0.68010	0.85354	1.99839	
789.861	28.104	0.43530	0.50354	1.10390	1349.863	36.740	0.44340	0.53543	1.13579	309.928	17.605	0.68710	0.88110	2.02594	
799.864	28.282	0.43410	0.49882	1.09917	1359.861	36.876	0.44340	0.53543	1.13579	319.926	17.886	0.69320	0.90512	2.04996	
809.862	28.458	0.43410	0.49882	1.09917	1369.863	37.012	0.44570	0.54449	1.14484	329.928	18.164	0.69540	0.91378	2.05862	
819.864	28.633	0.43410	0.49882	1.09917	1379.861	37.146	0.44690	0.54921	1.14957	339.926	18.437	0.69770	0.92283	2.06768	
829.862	28.807	0.43390	0.49803	1.09839	1389.864	37.281	0.44690	0.54921	1.14957	349.929	18.706	0.70360	0.94606	2.09091	
839.865	28.980	0.43390	0.49803	1.09839	1399.862	37.415	0.44810	0.55394	1.15429	359.927	18.972	0.70600	0.95551	2.10035	
849.863	29.152	0.43510	0.50276	1.10311	1409.864	37.548	0.44660	0.54803	1.14839	369.925	19.233	0.70830	0.96457	2.10941	
859.860	29.323	0.43510	0.50276	1.10311	1419.862	37.681	0.44690	0.54921	1.14957	379.927	19.492	0.71070	0.97402	2.11886	
869.863	29.493	0.43280	0.49370	1.09406	1429.860	37.813	0.44540	0.54331	1.14366	389.925	19.747	0.71420	0.98780	2.13264	
879.861	29.662	0.43630	0.50748	1.10783	1439.863	37.946	0.44540	0.54331	1.14366	399.927	19.998	0.71660	0.99724	2.14209	
889.863	29.831	0.43630	0.50748	1.10783	1439.864	37.946	0.44570	0.54449	1.14484	409.925	20.247	0.71770	1.00157	2.14642	
899.861	29.998	0.43630	0.50748	1.10783						419.928	20.492	0.72010	1.01102	2.15587	
<b>Etapa 4: 56.25 kPa</b>															
909.864	30.164	0.43870	0.51693	1.11728	0.000	0.000	0.46330	0.00000	1.14484	429.926	20.735	0.72140	1.01614	2.16098	
919.862	30.329	0.43600	0.50630	1.10665	0.008	0.089	0.46410	0.00315	1.14799	439.928	20.974	0.72480	1.02953	2.17437	
929.864	30.494	0.43510	0.50276	1.10311	0.092	0.303	0.47200	0.03425	1.17909	449.926	21.211	0.72830	1.04331	2.18815	
939.862	30.657	0.43870	0.51693	1.11728	0.176	0.420	0.47500	0.04606	1.19091	459.929	21.446	0.73070	1.05276	2.19760	
949.864	30.820	0.43870	0.51693	1.11728	0.260	0.510	0.47480	0.04528	1.19012	469.927	21.678	0.73300	1.06181	2.20665	
959.862	30.982	0.43980	0.52126	1.12161	0.428	0.654	0.47810	0.05827	1.20311	479.925	21.907	0.73540	1.07126	2.21610	
969.860	31.143	0.43960	0.52047	1.12083	0.676	0.822	0.48170	0.07244	1.21728	489.927	22.134	0.73540	1.07126	2.21610	
979.863	31.303	0.43870	0.51693	1.11728	0.928	0.963	0.48640	0.09094	1.23579	499.925	22.359	0.73890	1.08504	2.22988	
989.861	31.462	0.43980	0.52126	1.12161	1.427	1.195	0.49090	0.10866	1.25350	509.927	22.582	0.74130	1.09449	2.23933	
999.863	31.621	0.43750	0.51220	1.11256	2.426	1.558	0.49680	0.13189	1.27673	519.925	22.802	0.74250	1.09921	2.24406	
1009.861	31.778	0.43870	0.51693	1.11728	4.428	2.104	0.50390	0.15984	1.30469	529.928	23.020	0.74480	1.10827	2.25311	
1019.864	31.935	0.43980	0.52126	1.12161	4.928	2.220	0.50500	0.16417	1.30902	539.926	23.236	0.74600	1.11299	2.25783	
1029.861	32.091	0.44070	0.52480	1.12516	9.927	3.151	0.51900	0.21929	1.36413	549.928	23.451	0.74970	1.12756	2.27240	
1039.864	32.247	0.43980	0.52126	1.12161	14.926	3.863	0.52960	0.26102	1.40587	559.926	23.663	0.75190	1.13622	2.28106	
1049.862	32.402	0.44100	0.52598	1.12634	19.925	4.464	0.53880	0.29724	1.44209	569.928	23.873	0.75300	1.14055	2.28539	
1059.864	32.556	0.44010	0.52244	1.12280	24.928	4.993	0.54940	0.33898	1.48382	579.926	24.082	0.75420	1.14528	2.29012	
1069.862	32.709	0.44130	0.52717	1.12752	29.927	5.471	0.55880	0.37598	1.52083	589.924	24.288	0.75670	1.15512	2.29996	
1079.865	32.861	0.43960	0.52047	1.12083	39.925	6.319	0.57530	0.44094	1.58579	599.927	24.493	0.75890	1.16378	2.30862	
1089.863	33.013	0.44100	0.52598	1.12634	49.927	7.066	0.58710	0.48740	1.63224	609.925	24.697	0.75890	1.16378	2.30862	

## (continuación Tabla A - 5)

Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
619.93	24.90	0.759	1.16378	2.30862	1179.926	34.350	0.79560	1.30827	2.45311	119.943	10.952	1.07300	1.00669	3.52870
629.93	25.10	0.760	1.16850	2.31335	1189.928	34.495	0.79540	1.30748	2.45232	129.941	11.399	1.08000	1.03425	3.55626
639.93	25.30	0.761	1.17323	2.31807	1199.926	34.640	0.79540	1.30748	2.45232	139.943	11.830	1.08800	1.06575	3.58776
649.93	25.49	0.761	1.17323	2.31807	1209.924	34.784	0.79780	1.31693	2.46177	149.941	12.245	1.09500	1.09331	3.61531
659.93	25.69	0.763	1.17795	2.32280	1219.927	34.927	0.79780	1.31693	2.46177	159.943	12.647	1.10100	1.11693	3.63894
669.93	25.88	0.765	1.18701	2.33185	1229.925	35.070	0.79900	1.32165	2.46650	169.941	13.036	1.11000	1.15236	3.67437
679.93	26.08	0.766	1.19173	2.33657	1239.927	35.213	0.80010	1.32598	2.47083	179.939	13.414	1.12400	1.20748	3.72949
689.93	26.27	0.769	1.20157	2.34642	1249.925	35.354	0.80010	1.32598	2.47083	189.942	13.782	1.13700	1.25866	3.78067
699.93	26.46	0.771	1.21063	2.35547	1259.928	35.495	0.80010	1.32598	2.47083	199.940	14.140	1.14600	1.29409	3.81610
709.93	26.64	0.770	1.20551	2.35035	1269.926	35.636	0.80010	1.32598	2.47083	209.942	14.489	1.15300	1.32165	3.84366
719.93	26.83	0.771	1.21024	2.35508	1279.928	35.776	0.80040	1.32717	2.47201	219.940	14.830	1.16100	1.35315	3.87516
729.93	27.02	0.773	1.21969	2.36453	1289.926	35.916	0.80250	1.33543	2.48028	229.943	15.164	1.16700	1.37677	3.89878
739.93	27.20	0.773	1.21969	2.36453	1299.928	36.055	0.80370	1.34016	2.48500	239.940	15.490	1.17300	1.40039	3.92240
749.93	27.38	0.774	1.22402	2.36886	1309.926	36.193	0.80250	1.33543	2.48028	249.943	15.810	1.17700	1.41614	3.93815
759.93	27.57	0.775	1.22874	2.37358	1319.929	36.331	0.80260	1.33583	2.48067	259.941	16.123	1.18500	1.44764	3.96965
769.93	27.75	0.777	1.23346	2.37831	1329.927	36.468	0.80370	1.34016	2.48500	269.943	16.430	1.19300	1.47913	4.00114
779.93	27.93	0.777	1.23346	2.37831	1339.925	36.605	0.80480	1.34449	2.48933	279.941	16.731	1.19900	1.50276	4.02476
789.93	28.11	0.779	1.24331	2.38815	1349.927	36.741	0.80480	1.34449	2.48933	289.939	17.028	1.20700	1.53425	4.05626
799.93	28.28	0.779	1.24252	2.38736	1359.925	36.877	0.80480	1.34449	2.48933	299.942	17.319	1.21300	1.55787	4.07988
809.93	28.46	0.780	1.24724	2.39209	1369.927	37.013	0.80600	1.34921	2.49406	309.940	17.605	1.22000	1.58543	4.10744
819.93	28.63	0.780	1.24724	2.39209	1379.925	37.147	0.80850	1.35906	2.50390	319.942	17.887	1.22600	1.60906	4.13106
829.93	28.81	0.781	1.25197	2.39681	1389.928	37.282	0.80840	1.35866	2.50350	329.940	18.164	1.23300	1.63661	4.15862
839.93	28.98	0.783	1.25669	2.40154	1399.926	37.416	0.80950	1.36299	2.50783	339.942	18.438	1.24100	1.66811	4.19012
849.93	29.15	0.784	1.26142	2.40626	1409.928	37.549	0.81070	1.36772	2.51256	349.940	18.707	1.24300	1.67598	4.19799
859.93	29.32	0.783	1.25669	2.40154	1419.926	37.682	0.80950	1.36299	2.50783	359.943	18.972	1.24700	1.69173	4.21374
869.93	29.49	0.784	1.26142	2.40626	1429.929	37.814	0.81070	1.36772	2.51256	369.941	19.234	1.24900	1.69961	4.22161
879.93	29.66	0.785	1.26575	2.41059	1439.927	37.946	0.81310	1.37717	2.52201	379.943	19.492	1.25500	1.72323	4.24527
889.93	29.83	0.785	1.26575	2.41059	1439.967	37.947	0.81310	1.37717	2.52201	389.941	19.747	1.25700	1.73110	4.25311
899.93	30.00	0.787	1.27520	2.42004	<b>Etapa 5: 84.38 kPa</b>					399.940	19.998	1.26200	1.75079	4.27280
909.93	30.16	0.787	1.27520	2.42004	0.000	0.000	0.81730	0.00000	2.52201	409.942	20.247	1.26700	1.77047	4.29248
919.93	30.33	0.786	1.27047	2.41531	0.001	0.032	0.81710	-0.00079	2.52122	419.940	20.492	1.27000	1.78228	4.30429
929.93	30.49	0.786	1.27087	2.41571	0.014	0.118	0.82000	0.01063	2.53264	429.942	20.735	1.27400	1.79803	4.32004
939.93	30.66	0.786	1.27047	2.41531	0.023	0.152	0.82010	0.01102	2.53303	439.940	20.975	1.28000	1.82165	4.34366
949.93	30.82	0.788	1.27992	2.42476	0.107	0.327	0.82600	0.03425	2.55626	449.943	21.212	1.28500	1.84134	4.36335
959.93	30.98	0.788	1.27992	2.42476	0.191	0.437	0.82950	0.04803	2.57004	459.941	21.446	1.29000	1.86102	4.38303
969.93	31.14	0.788	1.27992	2.42476	0.275	0.524	0.83270	0.06063	2.58264	469.943	21.678	1.30000	1.90039	4.42240
979.93	31.30	0.788	1.27992	2.42476	0.443	0.666	0.83610	0.07402	2.59602	479.941	21.908	1.31200	1.94764	4.46965
989.93	31.46	0.788	1.27992	2.42476	0.690	0.831	0.84240	0.09882	2.62083	489.944	22.135	1.32000	1.97913	4.50114
999.93	31.62	0.788	1.27992	2.42476	0.942	0.971	0.84720	0.11772	2.63972	499.942	22.359	1.32900	2.01457	4.53657
1009.93	31.78	0.787	1.27520	2.42004	1.442	1.201	0.85530	0.14961	2.67161	509.939	22.582	1.33900	2.05394	4.57594
1019.93	31.94	0.788	1.27992	2.42476	2.441	1.562	0.87170	0.21417	2.73618	519.942	22.802	1.34600	2.08150	4.60350
1029.93	32.09	0.790	1.28425	2.42909	4.443	2.108	0.89060	0.28858	2.81059	529.940	23.020	1.34900	2.09331	4.61531
1039.93	32.25	0.790	1.28425	2.42909	4.942	2.223	0.89160	0.29252	2.81453	539.942	23.237	1.35400	2.11299	4.63500
1049.93	32.40	0.791	1.28898	2.43382	9.941	3.153	0.91160	0.37126	2.89327	549.940	23.451	1.35400	2.11299	4.63500
1059.93	32.56	0.791	1.28898	2.43382	14.940	3.865	0.92580	0.42717	2.94917	559.943	23.663	1.35800	2.12874	4.65075
1069.93	32.71	0.790	1.28425	2.42909	19.939	4.465	0.93640	0.46890	2.99091	569.941	23.873	1.36100	2.14055	4.66256
1079.927	32.862	0.79070	1.28898	2.43382	24.943	4.994	0.94340	0.49646	3.01846	579.943	24.082	1.36400	2.15236	4.67437
1089.925	33.014	0.79190	1.29370	2.43854	29.942	5.472	0.95050	0.52441	3.04642	589.941	24.289	1.36700	2.16417	4.68618
1099.928	33.165	0.79190	1.29370	2.43854	39.940	6.320	0.96580	0.58465	3.10665	599.943	24.494	1.36900	2.17205	4.69406
1109.926	33.316	0.79320	1.29882	2.44366	49.942	7.067	0.97990	0.64016	3.16217	609.941	24.697	1.37400	2.19173	4.71374
1119.928	33.465	0.79310	1.29843	2.44327	59.940	7.742	0.99760	0.70984	3.23185	619.939	24.899	1.37600	2.19961	4.72161
1129.926	33.614	0.79310	1.29843	2.44327	69.943	8.363	1.01900	0.79409	3.31610	629.942	25.099	1.38100	2.21929	4.74130
1139.928	33.763	0.79310	1.29843	2.44327	79.941	8.941	1.03400	0.85315	3.37516	639.940	25.297	1.38300	2.22717	4.74917
1149.928	33.911	0.79310	1.29843	2.44327	89.939	9.484	1.04500	0.89646	3.41846	649.942	25.494	1.38600	2.23898	4.76098
1159.926	34.058	0.79540	1.30748	2.45232	99.942	9.997	1.05900	0.95157	3.47358	659.940	25.689	1.38800	2.24685	4.76886
1169.928	34.204	0.79540	1.30748	2.45232	109.940	10.485	1.06700	0.98307	3.50508	669.943	25.883	1.39100	2.25866	4.78067



(continuación Tabla A - 5)

Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
679.940	26.076	1.39500	2.27441	4.79642	1239.943	35.213	1.52700	2.79409	5.31610	149.954	12.246	1.92600	1.50394	6.94209
689.943	26.267	1.39800	2.28622	4.80823	1249.941	35.355	1.52800	2.79803	5.32004	159.956	12.647	1.94100	1.56299	7.00114
699.941	26.456	1.40000	2.29409	4.81610	1259.943	35.496	1.53100	2.80984	5.33185	169.954	13.037	1.95700	1.62598	7.06413
709.943	26.645	1.40200	2.30197	4.82398	1269.941	35.636	1.53200	2.81378	5.33579	179.956	13.415	1.96800	1.66929	7.10744
719.941	26.832	1.40600	2.31772	4.83972	1279.943	35.776	1.53400	2.82165	5.34366	189.954	13.782	1.98100	1.72047	7.15862
729.939	27.017	1.40700	2.32165	4.84366	1289.941	35.916	1.53600	2.82953	5.35154	199.957	14.141	1.99200	1.76378	7.20193
739.942	27.202	1.41500	2.35315	4.87516	1299.939	36.055	1.53900	2.84134	5.36335	209.955	14.490	2.01200	1.84252	7.28067
749.940	27.385	1.42100	2.37677	4.89878	1309.942	36.193	1.54000	2.84528	5.36728	219.953	14.831	2.03100	1.91732	7.35547
759.942	27.567	1.42600	2.39646	4.91846	1319.940	36.331	1.54200	2.85315	5.37516	229.955	15.164	2.04200	1.96063	7.39878
769.940	27.748	1.42800	2.40433	4.92634	1329.942	36.468	1.54400	2.86102	5.38303	239.953	15.490	2.04500	1.97244	7.41059
779.942	27.927	1.43100	2.41614	4.93815	1339.940	36.605	1.54700	2.87283	5.39484	249.955	15.810	2.05700	2.01969	7.45783
789.940	28.106	1.43400	2.42795	4.94996	1349.943	36.742	1.54600	2.86890	5.39091	259.953	16.123	2.07400	2.08661	7.52476
799.943	28.283	1.43500	2.43189	4.95390	1359.941	36.877	1.54800	2.87677	5.39878	269.956	16.430	2.08800	2.14173	7.57988
809.941	28.459	1.43800	2.44370	4.96571	1369.943	37.013	1.54800	2.87677	5.39878	279.954	16.732	2.09900	2.18504	7.62319
819.943	28.635	1.44300	2.46339	4.98539	1379.941	37.148	1.55200	2.89252	5.41453	289.956	17.028	2.11300	2.24016	7.67831
829.941	28.809	1.44700	2.47913	5.00114	1389.939	37.282	1.55300	2.89646	5.41846	299.954	17.319	2.11800	2.25984	7.69799
839.944	28.982	1.44800	2.48307	5.00508	1399.942	37.416	1.55300	2.89646	5.41846	309.957	17.606	2.12500	2.28740	7.72555
849.941	29.154	1.45200	2.49882	5.02083	1409.940	37.549	1.55500	2.90433	5.42634	319.955	17.887	2.13400	2.32283	7.76098
859.939	29.325	1.45400	2.50669	5.02870	1419.942	37.682	1.55600	2.90827	5.43028	329.953	18.165	2.14300	2.35827	7.79642
869.942	29.495	1.45600	2.51457	5.03657	1429.940	37.815	1.55800	2.91614	5.43815	339.955	18.438	2.15700	2.41339	7.85164
879.940	29.664	1.45600	2.51457	5.03657	1439.942	37.947	1.55900	2.92008	5.44209	349.953	18.707	2.16800	2.45669	7.89484
889.942	29.832	1.45800	2.52244	5.04445	1439.982	37.947	1.55800	2.91614	5.43815	359.955	18.972	2.18200	2.51181	7.94996
899.940	29.999	1.46000	2.53031	5.05232	<b>Etapa 6: 126.56 kPa</b>					369.953	19.234	2.19100	2.54724	7.98539
909.943	30.165	1.46300	2.54213	5.06413	0.000	0.000	1.54400	0.00000	5.43815	379.956	19.492	2.20100	2.58661	8.02476
919.941	30.331	1.46500	2.55000	5.07201	0.001	0.032	1.54400	0.00000	5.43815	389.954	19.747	2.21100	2.62598	8.06413
929.943	30.495	1.46700	2.55787	5.07988	0.005	0.071	1.54400	0.00000	5.43815	399.956	19.999	2.22000	2.66142	8.09957
939.941	30.658	1.46800	2.56181	5.08382	0.010	0.100	1.54400	0.00000	5.43815	409.954	20.247	2.22700	2.68898	8.12713
949.943	30.821	1.46900	2.56575	5.08776	0.014	0.118	1.54600	0.00787	5.44602	419.956	20.493	2.23500	2.72047	8.15862
959.941	30.983	1.47100	2.57362	5.09563	0.028	0.167	1.54900	0.01969	5.45783	429.954	20.735	2.24500	2.75984	8.19799
969.939	31.144	1.47200	2.57756	5.09957	0.036	0.190	1.55000	0.02362	5.46177	439.957	20.975	2.25400	2.79528	8.23343
979.942	31.304	1.47300	2.58150	5.10350	0.120	0.346	1.56200	0.07087	5.50902	449.955	21.212	2.26200	2.82677	8.26492
989.940	31.463	1.47500	2.58937	5.11138	0.204	0.452	1.56300	0.07480	5.51295	459.953	21.447	2.27000	2.85827	8.29642
999.942	31.622	1.47800	2.60118	5.12319	0.288	0.537	1.56500	0.08268	5.52083	469.955	21.678	2.27700	2.88583	8.32398
1009.940	31.780	1.48000	2.60906	5.13106	0.456	0.675	1.56900	0.09843	5.53657	479.953	21.908	2.28400	2.91339	8.35154
1019.942	31.937	1.48100	2.61299	5.13500	0.704	0.839	1.57600	0.12598	5.56413	489.956	22.135	2.29100	2.94094	8.37909
1029.940	32.093	1.48100	2.61299	5.13500	0.956	0.978	1.58400	0.15748	5.59563	499.954	22.360	2.29800	2.96850	8.40665
1039.943	32.248	1.48300	2.62087	5.14287	1.455	1.206	1.59000	0.18110	5.61925	509.956	22.582	2.30700	3.00394	8.44209
1049.941	32.403	1.48500	2.62874	5.15075	2.454	1.567	1.60900	0.25591	5.69406	519.954	22.802	2.31300	3.02756	8.46571
1059.943	32.557	1.48800	2.64055	5.16256	4.456	2.111	1.63100	0.34252	5.78067	529.956	23.021	2.32200	3.06299	8.50114
1069.941	32.710	1.49200	2.65630	5.17831	4.956	2.226	1.63500	0.35827	5.79642	539.954	23.237	2.33300	3.10630	8.54445
1079.939	32.862	1.49200	2.65630	5.17831	9.955	3.155	1.65500	0.43701	5.87516	549.957	23.451	2.33800	3.12598	8.56413
1089.942	33.014	1.49400	2.66417	5.18618	14.954	3.867	1.67600	0.51969	5.95783	559.955	23.663	2.34400	3.14961	8.58776
1099.940	33.165	1.49400	2.66417	5.18618	19.953	4.467	1.68900	0.57087	6.00902	569.953	23.874	2.35000	3.17323	8.61138
1109.942	33.316	1.49600	2.67205	5.19406	24.956	4.996	1.70400	0.62992	6.06807	579.955	24.082	2.35500	3.19291	8.63106
1119.940	33.466	1.49800	2.67992	5.20193	29.955	5.473	1.71600	0.67717	6.11531	589.953	24.289	2.35800	3.20472	8.64287
1129.943	33.615	1.50200	2.69567	5.21768	39.953	6.321	1.73800	0.76378	6.20193	599.955	24.494	2.36300	3.22441	8.66256
1139.941	33.763	1.50600	2.71142	5.23343	49.956	7.068	1.75800	0.84252	6.28067	609.953	24.697	2.37100	3.25591	8.69406
1149.943	33.911	1.50900	2.72323	5.24524	59.954	7.743	1.77500	0.90945	6.34760	619.956	24.899	2.37700	3.27953	8.71768
1159.941	34.058	1.51200	2.73504	5.25705	69.956	8.364	1.80300	1.01969	6.45783	629.954	25.099	2.38400	3.30709	8.74524
1169.943	34.204	1.51400	2.74291	5.26492	79.954	8.942	1.82400	1.10236	6.54051	639.956	25.297	2.39000	3.33071	8.76886
1179.941	34.350	1.51700	2.75472	5.27673	89.956	9.485	1.83800	1.15748	6.59563	649.954	25.494	2.39600	3.35433	8.79248
1189.940	34.496	1.51900	2.76260	5.28461	99.954	9.998	1.85500	1.22441	6.66256	659.957	25.690	2.40300	3.38189	8.82004
1199.942	34.640	1.52000	2.76654	5.28854	109.957	10.486	1.86600	1.26772	6.70587	669.955	25.883	2.40800	3.40157	8.83972
1209.940	34.784	1.52400	2.78228	5.30429	119.955	10.952	1.88200	1.33071	6.76886	679.953	26.076	2.41000	3.40945	8.84760
1219.942	34.928	1.52400	2.78228	5.30429	129.953	11.400	1.89200	1.37008	6.80823	689.955	26.267	2.41300	3.42126	8.85941
1229.940	35.071	1.52500	2.78622	5.30823	139.956	11.830	1.90500	1.42126	6.85941	699.953	26.457	2.41600	3.43307	8.87122

(continuación Tabla A - 5)

Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>cum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
709.955	26.645	2.42700	3.47638	8.91453	1269.953	35.636	2.70100	4.55512	9.99327	149.970	12.246	3.24600	1.95669	12.19012
719.953	26.832	2.43600	3.51181	8.94996	1279.955	35.776	2.70700	4.57874	10.01689	159.973	12.648	3.25700	2.00000	12.23343
729.956	27.018	2.44400	3.54331	8.98146	1289.953	35.916	2.71000	4.59055	10.02870	169.971	13.037	3.27700	2.07874	12.31217
739.954	27.202	2.45500	3.58661	9.02476	1299.956	36.055	2.71500	4.61024	10.04839	179.969	13.415	3.29600	2.15354	12.38697
749.956	27.385	2.46700	3.63386	9.07201	1309.954	36.193	2.71600	4.61417	10.05232	189.971	13.783	3.31200	2.21654	12.44996
759.954	27.567	2.47300	3.65748	9.09563	1319.956	36.331	2.72200	4.63780	10.07594	199.969	14.141	3.33300	2.29921	12.53264
769.956	27.748	2.48100	3.68898	9.12713	1329.954	36.469	2.72600	4.65354	10.09169	209.972	14.490	3.34400	2.34252	12.57594
779.954	27.928	2.48800	3.71654	9.15469	1339.956	36.605	2.72800	4.66142	10.09957	219.970	14.831	3.36400	2.42126	12.65469
789.957	28.106	2.49700	3.75197	9.19012	1349.954	36.742	2.73000	4.66929	10.10744	229.972	15.165	3.38700	2.51181	12.74524
799.955	28.283	2.50500	3.78346	9.22161	1359.957	36.878	2.73600	4.69291	10.13106	239.970	15.491	3.40000	2.56299	12.79642
809.953	28.460	2.50800	3.79528	9.23343	1369.955	37.013	2.74000	4.70866	10.14681	249.973	15.811	3.42600	2.66535	12.89878
819.955	28.635	2.51400	3.81890	9.25705	1379.953	37.148	2.74600	4.73228	10.17043	259.971	16.124	3.44600	2.74409	12.97752
829.953	28.809	2.52200	3.85039	9.28854	1389.955	37.282	2.75000	4.74803	10.18618	269.973	16.431	3.46000	2.79921	13.03264
839.956	28.982	2.52600	3.86614	9.30429	1399.953	37.416	2.75200	4.75591	10.19406	279.971	16.732	3.47700	2.86614	13.09957
849.954	29.154	2.53000	3.88189	9.32004	1409.956	37.549	2.75300	4.75984	10.19799	289.969	17.028	3.49200	2.92520	13.15862
859.956	29.325	2.53100	3.88583	9.32398	1419.954	37.682	2.75500	4.76772	10.20587	299.972	17.320	3.50000	2.95669	13.19012
869.954	29.495	2.53500	3.90157	9.33972	1429.956	37.815	2.75500	4.76772	10.20587	309.970	17.606	3.50900	2.99213	13.22555
879.956	29.664	2.53700	3.90945	9.34760	1439.954	37.947	2.76100	4.79134	10.22949	319.972	17.888	3.52500	3.05512	13.28854
889.954	29.832	2.54400	3.93701	9.37516	1440.993	37.960	2.76200	4.79528	10.23343	329.970	18.165	3.53900	3.11024	13.34366
899.957	29.999	2.55000	3.96063	9.39878	Etapa 7: 189.94 kPa					339.972	18.438	3.55000	3.15354	13.38697
909.955	30.165	2.55700	3.98819	9.42634	0.000	0.000	2.74900	0.00000	10.23343	349.970	18.707	3.56200	3.20079	13.43421
919.953	30.331	2.56200	4.00787	9.44602	0.004	0.063	2.75200	0.01181	10.24524	359.973	18.973	3.58300	3.28346	13.51689
929.955	30.495	2.56500	4.01969	9.45783	0.009	0.095	2.75400	0.01969	10.25311	369.971	19.235	3.60200	3.35827	13.59169
939.953	30.659	2.56800	4.03150	9.46965	0.013	0.114	2.75500	0.02362	10.25705	379.973	19.493	3.62600	3.45276	13.68618
949.955	30.821	2.56900	4.03543	9.47358	0.017	0.130	2.75600	0.02756	10.26098	389.971	19.748	3.64300	3.51969	13.75311
959.953	30.983	2.57500	4.05906	9.49720	0.022	0.148	2.75600	0.02756	10.26098	399.969	19.999	3.65200	3.55512	13.78854
969.956	31.144	2.57900	4.07480	9.51295	0.026	0.161	2.75700	0.03150	10.26492	409.972	20.248	3.65800	3.57874	13.81217
979.954	31.304	2.58100	4.08268	9.52083	0.031	0.176	2.75800	0.03543	10.26886	419.970	20.493	3.66700	3.61417	13.84760
989.956	31.464	2.58600	4.10236	9.54051	0.044	0.210	2.75800	0.03543	10.26886	429.972	20.736	3.68100	3.66929	13.90272
999.954	31.622	2.58700	4.10630	9.54445	0.053	0.230	2.76000	0.04331	10.27673	439.970	20.975	3.69100	3.70866	13.94209
1009.957	31.780	2.58900	4.11417	9.55232	0.137	0.370	2.76800	0.07480	10.30823	449.972	21.213	3.70100	3.74803	13.98146
1019.955	31.937	2.59300	4.12992	9.56807	0.221	0.470	2.77100	0.08661	10.32004	459.970	21.447	3.71800	3.81496	14.04839
1029.953	32.093	2.59600	4.14173	9.57988	0.305	0.552	2.77300	0.09449	10.32791	469.973	21.679	3.73200	3.87008	14.10350
1039.955	32.248	2.60100	4.16142	9.59957	0.473	0.688	2.77700	0.11024	10.34366	479.971	21.908	3.74000	3.90157	14.13500
1049.953	32.403	2.60400	4.17323	9.61138	0.720	0.849	2.77900	0.11811	10.35154	489.973	22.135	3.75000	3.94094	14.17437
1059.955	32.557	2.61000	4.19685	9.63500	0.972	0.986	2.78500	0.14173	10.37516	499.971	22.360	3.76000	3.98031	14.21374
1069.953	32.710	2.61600	4.22047	9.65862	1.472	1.213	2.79000	0.16142	10.39484	509.969	22.582	3.77500	4.03937	14.27280
1079.956	32.863	2.62100	4.24016	9.67831	2.470	1.572	2.79700	0.18898	10.42240	519.972	22.803	3.78600	4.08268	14.31610
1089.954	33.014	2.62700	4.26378	9.70193	4.473	2.115	2.82000	0.27953	10.51295	529.970	23.021	3.79400	4.11417	14.34760
1099.956	33.166	2.63300	4.28740	9.72555	4.972	2.230	2.82400	0.29528	10.52870	539.972	23.237	3.79900	4.13386	14.36728
1109.954	33.316	2.63700	4.30315	9.74130	9.971	3.158	2.85400	0.41339	10.64681	549.970	23.451	3.80700	4.16535	14.39878
1119.956	33.466	2.64000	4.31496	9.75311	14.970	3.869	2.86800	0.46850	10.70193	559.972	23.664	3.81500	4.19685	14.43028
1129.954	33.615	2.64500	4.33465	9.77280	19.969	4.469	2.89500	0.57480	10.80823	569.970	23.874	3.82200	4.22441	14.45783
1139.957	33.763	2.65400	4.37008	9.80823	24.973	4.997	2.91300	0.64567	10.87909	579.973	24.083	3.83600	4.27953	14.51295
1149.955	33.911	2.65700	4.38189	9.82004	29.972	5.475	2.93200	0.72047	10.95390	589.971	24.289	3.84800	4.32677	14.56020
1159.953	34.058	2.66200	4.40157	9.83972	39.970	6.322	2.95800	0.82283	11.05626	599.973	24.494	3.86000	4.37402	14.60744
1169.955	34.205	2.66700	4.42126	9.85941	49.972	7.069	2.99600	0.97244	11.20587	609.971	24.698	3.87100	4.41732	14.65075
1179.953	34.350	2.66900	4.42913	9.86728	59.970	7.744	3.02900	1.10236	11.33579	619.969	24.899	3.88100	4.45669	14.69012
1189.956	34.496	2.67400	4.44882	9.88697	69.972	8.365	3.06100	1.22835	11.46177	629.971	25.099	3.88500	4.47244	14.70587
1199.954	34.640	2.67500	4.45276	9.89091	79.970	8.943	3.08300	1.31496	11.54839	639.969	25.298	3.89300	4.50394	14.73736
1209.956	34.784	2.67900	4.46850	9.90665	89.973	9.485	3.10300	1.39370	11.62713	649.972	25.495	3.90000	4.53150	14.76492
1219.954	34.928	2.68100	4.47638	9.91453	99.971	9.999	3.13100	1.50394	11.73736	659.970	25.690	3.91200	4.57874	14.81217
1229.956	35.071	2.68500	4.49213	9.93028	109.970	10.487	3.15500	1.59843	11.83185	669.972	25.884	3.92300	4.62205	14.85547
1239.954	35.213	2.68600	4.49606	9.93421	119.972	10.953	3.17400	1.67323	11.90665	679.970	26.076	3.93500	4.66929	14.90272
1249.953	35.355	2.68900	4.50787	9.94602	129.970	11.400	3.20100	1.77953	12.01295	689.973	26.267	3.94500	4.70866	14.94209
1259.955	35.496	2.69600	4.53543	9.97358	139.972	11.831	3.22400	1.87008	12.10350	699.971	26.457	3.95200	4.73622	14.96965

(continuación Tabla A - 5)

Etapa 7: 189.94 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
709.973	26.645	3.95600	4.75197	14.98539	1269.971	35.637	4.37400	6.39764	16.63106
719.971	26.832	3.96100	4.77165	15.00508	1279.969	35.777	4.37700	6.40945	16.64287
729.969	27.018	3.96700	4.79528	15.02870	1289.971	35.916	4.38300	6.43307	16.66650
739.971	27.202	3.97600	4.83071	15.06413	1299.969	36.055	4.38500	6.44094	16.67437
749.969	27.386	3.98800	4.87795	15.11138	1309.972	36.194	4.38800	6.45276	16.68618
759.972	27.568	4.00200	4.93307	15.16650	1319.970	36.331	4.39300	6.47244	16.70587
769.970	27.748	4.00800	4.95669	15.19012	1329.973	36.469	4.39800	6.49213	16.72555
779.972	27.928	4.02200	5.01181	15.24524	1339.971	36.606	4.40300	6.51181	16.74524
789.970	28.106	4.02800	5.03543	15.26886	1349.973	36.742	4.41200	6.54724	16.78067
799.972	28.284	4.04100	5.08661	15.32004	1359.971	36.878	4.42400	6.59449	16.82791
809.970	28.460	4.05100	5.12598	15.35941	1369.969	37.013	4.43200	6.62598	16.85941
819.973	28.635	4.05800	5.15354	15.38697	1379.971	37.148	4.43800	6.64961	16.88303
829.971	28.809	4.06600	5.18504	15.41846	1389.969	37.282	4.44600	6.68110	16.91453
839.973	28.982	4.06700	5.18898	15.42240	1399.972	37.416	4.45900	6.73228	16.96571
849.971	29.154	4.07300	5.21260	15.44602	1409.970	37.550	4.46500	6.75591	16.98933
859.969	29.325	4.07900	5.23622	15.46965	1419.972	37.683	4.47100	6.77953	17.01295
869.972	29.495	4.08600	5.26378	15.49720	1429.970	37.815	4.48100	6.81890	17.05232
879.970	29.664	4.09300	5.29134	15.52476	1439.973	37.947	4.48700	6.84252	17.07594
889.972	29.832	4.10400	5.33465	15.56807	1441.003	37.961	4.48800	6.84646	17.07988
899.970	29.999	4.11200	5.36614	15.59957					
909.972	30.166	4.12400	5.41339	15.64681					
919.970	30.331	4.13700	5.46457	15.69799					
929.973	30.495	4.14600	5.50000	15.73343					
939.971	30.659	4.15800	5.54724	15.78067					
949.973	30.822	4.16700	5.58268	15.81610					
959.971	30.983	4.17200	5.60236	15.83579					
969.969	31.144	4.17400	5.61024	15.84366					
979.971	31.304	4.18200	5.64173	15.87516					
989.969	31.464	4.18800	5.66535	15.89878					
999.972	31.622	4.19200	5.68110	15.91453					
1009.971	31.780	4.20100	5.71654	15.94996					
1019.973	31.937	4.20700	5.74016	15.97358					
1029.971	32.093	4.21400	5.76772	16.00114					
1039.969	32.249	4.21900	5.78740	16.02083					
1049.971	32.403	4.23200	5.83858	16.07201					
1059.969	32.557	4.24100	5.87402	16.10744					
1069.972	32.710	4.24800	5.90157	16.13500					
1079.970	32.863	4.25900	5.94488	16.17831					
1089.972	33.015	4.26200	5.95669	16.19012					
1099.970	33.166	4.27200	5.99606	16.22949					
1109.972	33.316	4.27500	6.00787	16.24130					
1119.970	33.466	4.27900	6.02362	16.25705					
1129.973	33.615	4.28400	6.04331	16.27673					
1139.971	33.763	4.29100	6.07087	16.30429					
1149.973	33.911	4.29800	6.09843	16.33185					
1159.971	34.058	4.30600	6.12992	16.36335					
1169.969	34.205	4.31700	6.17323	16.40665					
1179.972	34.351	4.33000	6.22441	16.45783					
1189.970	34.496	4.33700	6.25197	16.48539					
1199.972	34.641	4.34000	6.26378	16.49720					
1209.970	34.785	4.34500	6.28346	16.51689					
1219.972	34.928	4.35300	6.31496	16.54839					
1229.970	35.071	4.35800	6.33465	16.56807					
1239.973	35.213	4.35900	6.33858	16.57201					
1249.971	35.355	4.36300	6.35433	16.58776					
1259.973	35.496	4.37000	6.38189	16.61531					



Tabla A - 6. Datos de consolidación de la mezcla 60B40D

Etapa 1: 12.50 kPa					Etapa 2: 25 kPa					Etapa 3: 37.50 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
0.000	0.000	0.06163	0.00000	0.00000	199.855	14.137	0.23910	0.29882	0.51091	399.870	19.997	0.37290	0.46575	0.97193
0.030	0.174	0.07482	0.05193	0.05193	209.844	14.486	0.23550	0.28465	0.49673	409.869	20.245	0.37410	0.47047	0.97665
0.114	0.338	0.09950	0.14909	0.14909	219.781	14.825	0.23790	0.29409	0.50618	419.868	20.491	0.37170	0.46102	0.96720
0.282	0.531	0.11520	0.21091	0.21091	Etapa 3: 37.50 kPa					429.868	20.733	0.37410	0.47047	0.97665
0.530	0.728	0.12340	0.24319	0.24319	0.000	0.000	0.25460	0.00000	0.50618	439.867	20.973	0.37290	0.46575	0.97193
0.781	0.884	0.12770	0.26012	0.26012	0.034	0.184	0.25680	0.00866	0.51484	449.867	21.210	0.37530	0.47520	0.98138
1.281	1.132	0.13480	0.28807	0.28807	0.118	0.344	0.26300	0.03307	0.53925	459.871	21.445	0.37530	0.47520	0.98138
2.280	1.510	0.14260	0.31878	0.31878	0.202	0.449	0.26540	0.04252	0.54870	469.870	21.676	0.37640	0.47953	0.98571
4.281	2.069	0.15320	0.36051	0.36051	0.370	0.608	0.26760	0.05118	0.55736	479.870	21.906	0.37760	0.48425	0.99043
4.779	2.186	0.15400	0.36366	0.36366	0.618	0.786	0.27320	0.07323	0.57941	489.869	22.133	0.37640	0.47953	0.98571
9.778	3.127	0.16100	0.39122	0.39122	0.870	0.933	0.27680	0.08740	0.59358	499.869	22.358	0.37760	0.48425	0.99043
14.784	3.845	0.15750	0.37744	0.37744	1.369	1.170	0.28270	0.11063	0.61681	509.868	22.580	0.37760	0.48425	0.99043
19.785	4.448	0.15790	0.37902	0.37902	2.367	1.539	0.28620	0.12441	0.63059	519.867	22.801	0.37880	0.48898	0.99516
24.780	4.978	0.15200	0.35579	0.35579	4.369	2.090	0.29310	0.15157	0.65776	529.867	23.019	0.37640	0.47953	0.98571
29.779	5.457	0.14610	0.33256	0.33256	4.868	2.206	0.29310	0.15157	0.65776	539.871	23.235	0.37760	0.48425	0.99043
39.778	6.307	0.14570	0.33098	0.33098	9.870	3.142	0.30370	0.19331	0.69949	549.870	23.449	0.37880	0.48898	0.99516
49.787	7.056	0.14140	0.31406	0.31406	14.867	3.856	0.31780	0.24882	0.75500	559.870	23.662	0.37910	0.49016	0.99634
59.784	7.732	0.13830	0.30185	0.30185	19.868	4.457	0.32370	0.27205	0.77823	569.869	23.872	0.37740	0.48346	0.98965
69.773	8.353	0.13550	0.29083	0.29083	24.870	4.987	0.32840	0.29055	0.79673	579.869	24.080	0.37620	0.47874	0.98492
79.781	8.932	0.13120	0.27390	0.27390	29.867	5.465	0.33070	0.29961	0.80579	589.869	24.287	0.37740	0.48346	0.98965
89.776	9.475	0.12490	0.24909	0.24909	39.871	6.314	0.33430	0.31378	0.81996	599.868	24.492	0.37620	0.47874	0.98492
99.780	9.989	0.11980	0.22902	0.22902	49.869	7.062	0.33310	0.30906	0.81524	609.868	24.696	0.37740	0.48346	0.98965
103.531	10.175	0.11550	0.21209	0.21209	59.868	7.737	0.33780	0.32756	0.83374	619.868	24.897	0.37860	0.48819	0.99437
Etapa 2: 25 kPa					69.867	8.359	0.34130	0.34134	0.84752	629.867	25.097	0.37860	0.48819	0.99437
0.000	0.000	0.16320	0.00000	0.21209	79.871	8.937	0.34370	0.35079	0.85697	639.867	25.296	0.37860	0.48819	0.99437
0.008	0.087	0.16530	0.00827	0.22035	89.870	9.480	0.34480	0.35512	0.86130	649.871	25.493	0.37860	0.48819	0.99437
0.092	0.303	0.16710	0.01535	0.22744	99.869	9.993	0.34600	0.35984	0.86602	659.871	25.688	0.37830	0.48701	0.99319
0.176	0.419	0.17260	0.03701	0.24909	109.868	10.482	0.34720	0.36457	0.87075	669.870	25.882	0.37860	0.48819	0.99437
0.343	0.586	0.17850	0.06024	0.27232	119.867	10.948	0.34840	0.36929	0.87547	679.870	26.074	0.37860	0.48819	0.99437
0.591	0.769	0.18300	0.07795	0.29004	129.871	11.396	0.34960	0.37402	0.88020	689.869	26.265	0.38000	0.49370	0.99988
0.843	0.918	0.18770	0.09646	0.30854	139.869	11.827	0.34840	0.36929	0.87547	699.869	26.455	0.37830	0.48701	0.99319
1.341	1.158	0.19590	0.12874	0.34083	149.869	12.242	0.35310	0.38780	0.89398	709.869	26.643	0.38090	0.49724	1.00343
2.341	1.530	0.20400	0.16063	0.37272	159.867	12.644	0.35540	0.39685	0.90303	719.868	26.830	0.37980	0.49291	0.99909
4.343	2.084	0.21690	0.21142	0.42350	169.870	13.033	0.35640	0.40079	0.90697	729.868	27.016	0.37860	0.48819	0.99437
4.840	2.200	0.21810	0.21614	0.42823	179.869	13.412	0.35640	0.40079	0.90697	739.868	27.201	0.38090	0.49724	1.00343
9.841	3.137	0.22500	0.24331	0.45539	189.868	13.779	0.36000	0.41496	0.92114	749.868	27.384	0.38070	0.49646	1.00264
14.838	3.852	0.23200	0.27087	0.48295	199.867	14.137	0.36110	0.41929	0.92547	759.867	27.566	0.37950	0.49173	0.99791
19.838	4.454	0.23550	0.28465	0.49673	209.871	14.487	0.36110	0.41929	0.92547	769.867	27.746	0.38090	0.49724	1.00343
24.840	4.984	0.23550	0.28465	0.49673	219.870	14.828	0.36110	0.41929	0.92547	779.871	27.926	0.38210	0.50197	1.00815
29.844	5.463	0.23910	0.29882	0.51091	229.869	15.161	0.36230	0.42402	0.93020	789.871	28.105	0.38210	0.50197	1.00815
39.841	6.312	0.24260	0.31260	0.52469	239.868	15.488	0.36230	0.42402	0.93020	799.870	28.282	0.38240	0.50315	1.00933
49.844	7.060	0.24380	0.31732	0.52941	249.867	15.807	0.36470	0.43346	0.93965	809.871	28.458	0.38240	0.50315	1.00933
59.846	7.736	0.24140	0.30787	0.51996	259.871	16.121	0.36470	0.43346	0.93965	819.870	28.633	0.38210	0.50197	1.00815
69.839	8.357	0.24380	0.31732	0.52941	269.870	16.428	0.36580	0.43780	0.94398	829.870	28.807	0.38360	0.50787	1.01406
79.834	8.935	0.24260	0.31260	0.52469	279.869	16.729	0.36350	0.42874	0.93492	839.870	28.981	0.38210	0.50197	1.00815
89.851	9.479	0.24030	0.30354	0.51563	289.869	17.026	0.36700	0.44252	0.94870	849.870	29.153	0.38210	0.50197	1.00815
99.840	9.992	0.24140	0.30787	0.51996	299.868	17.317	0.36820	0.44724	0.95343	859.870	29.324	0.38210	0.50197	1.00815
109.830	10.480	0.24380	0.31732	0.52941	309.867	17.603	0.36700	0.44252	0.94870	869.869	29.494	0.38210	0.50197	1.00815
119.837	10.947	0.24050	0.30433	0.51642	319.871	17.885	0.36940	0.45197	0.95815	879.870	29.663	0.38210	0.50197	1.00815
129.846	11.395	0.24140	0.30787	0.51996	329.870	18.162	0.36940	0.45197	0.95815	889.869	29.831	0.38120	0.49843	1.00461
139.854	11.826	0.24140	0.30787	0.51996	339.869	18.436	0.37050	0.45630	0.96248	899.869	29.998	0.38090	0.49724	1.00343
149.842	12.241	0.24170	0.30906	0.52114	349.869	18.705	0.37050	0.45630	0.96248	909.869	30.164	0.38120	0.49843	1.00461
159.845	12.643	0.24260	0.31260	0.52469	359.868	18.970	0.37050	0.45630	0.96248	919.869	30.329	0.38090	0.49724	1.00343
169.833	13.032	0.24380	0.31732	0.52941	369.867	19.232	0.37170	0.46102	0.96720	929.869	30.494	0.38090	0.49724	1.00343
179.855	13.411	0.24260	0.31260	0.52469	379.871	19.490	0.37050	0.45630	0.96248	939.869	30.657	0.37830	0.48701	0.99319
189.833	13.778	0.24030	0.30354	0.51563	389.870	19.745	0.37170	0.46102	0.96720	949.869	30.820	0.38210	0.50197	1.00815

(continuación Tabla A - 6)

Etapa 3: 37.50 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 4: 56.25 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
959.869	30.982	0.38210	0.50197	1.00815	0.263	0.513	0.40750	0.06024	1.11012	469.931	21.678	0.60350	0.83189	1.88177
969.869	31.143	0.37980	0.49291	0.99909	0.431	0.657	0.41340	0.08346	1.13335	479.931	21.907	0.60350	0.83189	1.88177
979.869	31.303	0.38180	0.50079	1.00697	0.679	0.824	0.41910	0.10591	1.15579	489.932	22.134	0.60470	0.83661	1.88650
989.870	31.462	0.38210	0.50197	1.00815	0.931	0.965	0.42380	0.12441	1.17429	499.928	22.359	0.60470	0.83661	1.88650
999.870	31.621	0.38090	0.49724	1.00343	1.430	1.196	0.43080	0.15197	1.20185	509.929	22.582	0.60700	0.84567	1.89555
1009.869	31.778	0.38090	0.49724	1.00343	2.429	1.559	0.43790	0.17992	1.22980	519.929	22.802	0.60700	0.84567	1.89555
1019.870	31.935	0.38090	0.49724	1.00343	4.431	2.105	0.44730	0.21693	1.26681	529.930	23.020	0.60700	0.84567	1.89555
1029.870	32.092	0.38210	0.50197	1.00815	4.930	2.220	0.45180	0.23465	1.28453	539.931	23.236	0.60600	0.84173	1.89161
1039.870	32.247	0.38330	0.50669	1.01287	9.928	3.151	0.46240	0.27638	1.32626	549.928	23.451	0.60940	0.85512	1.90500
1049.870	32.402	0.38330	0.50669	1.01287	14.930	3.864	0.46830	0.29961	1.34949	559.929	23.663	0.60950	0.85551	1.90539
1059.870	32.556	0.38030	0.49488	1.00106	19.928	4.464	0.47190	0.31378	1.36366	569.930	23.873	0.60820	0.85039	1.90028
1069.870	32.709	0.38300	0.50551	1.01169	24.931	4.993	0.47770	0.33661	1.38650	579.930	24.082	0.61060	0.85984	1.90972
1079.870	32.861	0.38420	0.51024	1.01642	29.929	5.471	0.48720	0.37402	1.42390	589.932	24.289	0.60940	0.85512	1.90500
1089.870	33.013	0.38120	0.49843	1.00461	39.929	6.319	0.49400	0.40079	1.45067	599.928	24.493	0.61060	0.85984	1.90972
1099.871	33.164	0.38330	0.50669	1.01287	49.930	7.066	0.50460	0.44252	1.49240	609.929	24.697	0.61180	0.86457	1.91445
1109.871	33.315	0.38330	0.50669	1.01287	59.930	7.741	0.51170	0.47047	1.52035	619.930	24.898	0.61180	0.86457	1.91445
1119.871	33.464	0.38300	0.50551	1.01169	69.931	8.362	0.51650	0.48937	1.53925	629.931	25.098	0.61290	0.86890	1.91878
1129.867	33.613	0.38330	0.50669	1.01287	79.931	8.940	0.51990	0.50276	1.55264	639.932	25.297	0.61310	0.86969	1.91957
1139.868	33.762	0.38450	0.51142	1.01760	89.932	9.483	0.52230	0.51220	1.56209	649.928	25.494	0.61440	0.87480	1.92469
1149.868	33.910	0.38330	0.50669	1.01287	99.928	9.996	0.52940	0.54016	1.59004	659.929	25.689	0.61530	0.87835	1.92823
1159.868	34.057	0.38560	0.51575	1.02193	109.928	10.485	0.53520	0.56299	1.61287	669.930	25.883	0.61530	0.87835	1.92823
1169.869	34.203	0.38560	0.51575	1.02193	119.929	10.951	0.53760	0.57244	1.62232	679.932	26.076	0.61530	0.87835	1.92823
1179.869	34.349	0.38540	0.51496	1.02114	129.929	11.399	0.54350	0.59567	1.64555	689.928	26.266	0.61650	0.88307	1.93295
1189.869	34.494	0.38590	0.51693	1.02311	139.930	11.829	0.54820	0.61417	1.66406	699.929	26.456	0.61760	0.88740	1.93728
1199.870	34.639	0.38540	0.51496	1.02114	149.931	12.245	0.55290	0.63268	1.68256	709.930	26.645	0.61760	0.88740	1.93728
1209.870	34.783	0.38210	0.50197	1.00815	159.932	12.646	0.55890	0.65630	1.70618	719.931	26.832	0.61760	0.88740	1.93728
1219.871	34.927	0.38480	0.51260	1.01878	169.928	13.036	0.56470	0.67913	1.72902	729.928	27.017	0.61880	0.89213	1.94201
1229.867	35.069	0.38540	0.51496	1.02114	179.928	13.414	0.56820	0.69291	1.74280	739.929	27.202	0.61880	0.89213	1.94201
1239.867	35.212	0.38540	0.51496	1.02114	189.929	13.781	0.57060	0.70236	1.75224	749.930	27.385	0.61880	0.89213	1.94201
1249.868	35.353	0.38680	0.52047	1.02665	199.929	14.140	0.57290	0.71142	1.76130	759.931	27.567	0.61880	0.89213	1.94201
1259.868	35.495	0.38680	0.52047	1.02665	209.930	14.489	0.57640	0.72520	1.77508	769.932	27.748	0.61880	0.89213	1.94201
1269.869	35.635	0.38450	0.51142	1.01760	219.930	14.830	0.57780	0.73071	1.78059	779.928	27.927	0.62010	0.89724	1.94713
1279.869	35.775	0.38710	0.52165	1.02783	229.931	15.163	0.57760	0.72992	1.77980	789.929	28.106	0.62000	0.89685	1.94673
1289.869	35.915	0.38650	0.51929	1.02547	239.932	15.490	0.58110	0.74370	1.79358	799.930	28.283	0.61760	0.88740	1.93728
1299.870	36.054	0.38800	0.52520	1.03138	249.932	15.809	0.58350	0.75315	1.80303	809.931	28.459	0.62000	0.89685	1.94673
1309.870	36.192	0.38800	0.52520	1.03138	259.928	16.122	0.58700	0.76693	1.81681	819.932	28.634	0.62000	0.89685	1.94673
1319.871	36.330	0.38770	0.52402	1.03020	269.929	16.430	0.59060	0.78110	1.83098	829.929	28.808	0.61880	0.89213	1.94201
1329.867	36.467	0.38890	0.52874	1.03492	279.929	16.731	0.58940	0.77638	1.82626	839.930	28.982	0.62120	0.90157	1.95146
1339.868	36.604	0.39010	0.53346	1.03965	289.930	17.027	0.58940	0.77638	1.82626	849.931	29.154	0.62120	0.90157	1.95146
1349.868	36.741	0.39040	0.53465	1.04083	299.930	17.318	0.59060	0.78110	1.83098	859.932	29.325	0.62230	0.90591	1.95579
1359.868	36.876	0.39270	0.54370	1.04988	309.930	17.605	0.59310	0.79094	1.84083	869.928	29.495	0.62230	0.90591	1.95579
1369.869	37.012	0.39270	0.54370	1.04988	319.931	17.887	0.59170	0.78543	1.83531	879.929	29.664	0.62350	0.91063	1.96051
1379.869	37.147	0.39300	0.54488	1.05106	329.932	18.164	0.59410	0.79488	1.84476	889.930	29.832	0.62470	0.91535	1.96524
1389.869	37.281	0.39130	0.53819	1.04437	339.928	18.437	0.59530	0.79961	1.84949	899.931	29.999	0.62350	0.91063	1.96051
1399.870	37.415	0.39150	0.53898	1.04516	349.929	18.706	0.59530	0.79961	1.84949	909.932	30.165	0.62590	0.92008	1.96996
1409.871	37.548	0.39420	0.54961	1.05579	359.929	18.972	0.59530	0.79961	1.84949	919.929	30.330	0.62590	0.92008	1.96996
1419.871	37.681	0.39150	0.53898	1.04516	369.930	19.234	0.59650	0.80433	1.85421	929.930	30.495	0.62590	0.92008	1.96996
1429.867	37.814	0.39150	0.53898	1.04516	379.930	19.492	0.59760	0.80866	1.85854	939.930	30.658	0.62600	0.92047	1.97035
1439.868	37.946	0.39270	0.54370	1.04988	389.931	19.747	0.59650	0.80433	1.85421	949.932	30.821	0.62710	0.92480	1.97469
1439.908	37.946	0.39270	0.54370	1.04988	399.931	19.998	0.59530	0.79961	1.84949	959.928	30.983	0.62940	0.93386	1.98374
Etapa 4: 56.25 kPa					409.932	20.247	0.59890	0.81378	1.86366	969.929	31.144	0.62840	0.92992	1.97980
0.000	0.000	0.39220	0.00000	1.04988	419.932	20.492	0.59760	0.80866	1.85854	979.930	31.304	0.62820	0.92913	1.97902
0.003	0.055	0.39220	0.00000	1.04988	429.929	20.735	0.59760	0.80866	1.85854	989.931	31.463	0.62840	0.92992	1.97980
0.012	0.110	0.39250	0.00118	1.05106	439.929	20.974	0.60010	0.81850	1.86839	999.932	31.622	0.62820	0.92913	1.97902
0.095	0.308	0.39880	0.02598	1.07587	449.929	21.212	0.60000	0.81811	1.86799	1009.928	31.779	0.62710	0.92480	1.97469
0.179	0.423	0.40280	0.04173	1.09161	459.930	21.446	0.60250	0.82795	1.87783	1019.929	31.936	0.62710	0.92480	1.97469

(continuación Tabla A - 6)

Etapa 4: 56.25 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 5: 84.38 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1029.930	32.093	0.62600	0.92047	1.97035	4.937	2.222	0.73160	0.37756	2.40776	539.938	23.237	0.99390	1.41024	3.44043
1039.931	32.248	0.62710	0.92480	1.97469	4.936	3.152	0.75620	0.47441	2.50461	549.938	23.451	0.99740	1.42402	3.45421
1049.928	32.403	0.62820	0.92913	1.97902	4.939	3.865	0.77270	0.53937	2.56957	559.936	23.663	0.99730	1.42362	3.45382
1059.928	32.557	0.62820	0.92913	1.97902	4.937	4.465	0.78210	0.57638	2.60657	569.935	23.873	0.99850	1.42835	3.45854
1069.929	32.710	0.62710	0.92480	1.97469	4.935	4.993	0.78680	0.59488	2.62508	579.939	24.082	0.99970	1.43307	3.46327
1079.930	32.862	0.62940	0.93386	1.98374	4.938	5.472	0.79040	0.60906	2.63925	589.938	24.289	1.00100	1.43819	3.46839
1089.931	33.014	0.62820	0.92913	1.97902	4.935	6.319	0.80800	0.67835	2.70854	599.936	24.494	0.99840	1.42795	3.45815
1099.928	33.165	0.62710	0.92480	1.97469	4.936	7.067	0.82210	0.73386	2.76406	609.935	24.697	1.00100	1.43819	3.46839
1109.929	33.316	0.62950	0.93425	1.98413	4.937	7.742	0.83510	0.78504	2.81524	619.939	24.899	1.00200	1.44213	3.47232
1119.930	33.465	0.63060	0.93858	1.98846	4.938	8.363	0.84330	0.81732	2.84752	629.938	25.099	1.00300	1.44606	3.47626
1129.931	33.614	0.63060	0.93858	1.98846	4.935	8.941	0.85270	0.85433	2.88453	639.937	25.297	1.00100	1.43819	3.46839
1139.932	33.763	0.63180	0.94331	1.99319	4.935	9.483	0.86450	0.90079	2.93098	649.936	25.494	1.00200	1.44213	3.47232
1149.929	33.911	0.63190	0.94370	1.99358	4.937	9.997	0.87270	0.93307	2.96327	659.935	25.689	0.99970	1.43307	3.46327
1159.930	34.058	0.63290	0.94764	1.99752	4.938	10.485	0.88220	0.97047	3.00067	669.939	25.883	1.00300	1.44606	3.47626
1169.931	34.204	0.63440	0.95354	2.00343	4.935	10.951	0.88920	0.99803	3.02823	679.938	26.076	1.00300	1.44606	3.47626
1179.932	34.350	0.63410	0.95236	2.00224	4.937	11.399	0.89390	1.01654	3.04673	689.937	26.267	1.00100	1.43819	3.46839
1189.929	34.495	0.63530	0.95709	2.00697	4.939	11.830	0.90340	1.05394	3.08413	699.936	26.456	1.00400	1.45000	3.48020
1199.929	34.640	0.63530	0.95709	2.00697	4.936	12.245	0.90810	1.07244	3.10264	709.936	26.645	1.00600	1.45787	3.48807
1209.930	34.784	0.63290	0.94764	1.99752	4.938	12.647	0.91390	1.09528	3.12547	719.935	26.832	1.00600	1.45787	3.48807
1219.931	34.928	0.63410	0.95236	2.00224	4.936	13.036	0.91500	1.09961	3.12980	729.938	27.017	1.00600	1.45787	3.48807
1229.928	35.070	0.63530	0.95709	2.00697	4.938	13.414	0.91730	1.10866	3.13886	739.937	27.202	1.00700	1.46181	3.49201
1239.929	35.213	0.63290	0.94764	1.99752	4.936	13.782	0.91970	1.11811	3.14831	749.937	27.385	1.00700	1.46181	3.49201
1249.931	35.354	0.63530	0.95709	2.00697	4.938	14.140	0.92320	1.13189	3.16209	759.936	27.567	1.00800	1.46575	3.49594
1259.932	35.496	0.63760	0.96614	2.01602	4.936	14.489	0.92560	1.14134	3.17154	769.935	27.748	1.00700	1.46181	3.49201
1269.929	35.636	0.63760	0.96614	2.01602	4.938	14.830	0.92790	1.15039	3.18059	779.939	27.927	1.00800	1.46575	3.49594
1279.929	35.776	0.63880	0.97087	2.02075	4.935	15.164	0.93260	1.16890	3.19909	789.938	28.106	1.00800	1.46575	3.49594
1289.931	35.916	0.63880	0.97087	2.02075	4.938	15.490	0.93500	1.17835	3.20854	799.937	28.283	1.00800	1.46575	3.49594
1299.932	36.055	0.63780	0.96693	2.01681	4.936	15.809	0.93970	1.19685	3.22705	809.937	28.459	1.00800	1.46575	3.49594
1309.929	36.193	0.64120	0.98031	2.03020	4.938	16.123	0.94210	1.20630	3.23650	819.936	28.635	1.00800	1.46575	3.49594
1319.930	36.331	0.64000	0.97559	2.02547	4.936	16.430	0.94430	1.21496	3.24516	829.935	28.809	1.00800	1.46575	3.49594
1329.931	36.468	0.64000	0.97559	2.02547	4.939	16.731	0.94900	1.23346	3.26366	839.939	28.982	1.00700	1.46181	3.49201
1339.932	36.605	0.64000	0.97559	2.02547	4.937	17.028	0.95260	1.24764	3.27783	849.938	29.154	1.00900	1.46969	3.49988
1349.929	36.741	0.64120	0.98031	2.03020	4.935	17.319	0.95380	1.25236	3.28256	859.938	29.325	1.01000	1.47362	3.50382
1359.930	36.877	0.64240	0.98504	2.03492	4.937	17.605	0.95500	1.25709	3.28728	869.937	29.495	1.00900	1.46969	3.49988
1369.931	37.013	0.64350	0.98937	2.03925	4.936	17.887	0.96090	1.28031	3.31051	879.936	29.664	1.01000	1.47362	3.50382
1379.928	37.147	0.64350	0.98937	2.03925	4.938	18.164	0.96090	1.28031	3.31051	889.936	29.832	1.01000	1.47362	3.50382
1389.929	37.282	0.64350	0.98937	2.03925	4.937	18.437	0.96200	1.28465	3.31484	899.935	29.999	1.00900	1.46969	3.49988
1399.930	37.416	0.64240	0.98504	2.03492	4.936	18.707	0.96680	1.30354	3.33374	909.935	30.165	1.01000	1.47362	3.50382
1409.932	37.549	0.64120	0.98031	2.03020	4.938	18.972	0.96790	1.30787	3.33807	919.939	30.330	1.00900	1.46969	3.49988
1419.928	37.682	0.64350	0.98937	2.03925	4.937	19.234	0.96910	1.31260	3.34280	929.938	30.495	1.01000	1.47362	3.50382
1429.929	37.814	0.64350	0.98937	2.03925	4.935	19.492	0.97140	1.32165	3.35185	939.937	30.658	1.01200	1.48150	3.51169
1439.930	37.946	0.64130	0.98071	2.03059	4.939	19.747	0.97380	1.33110	3.36130	949.937	30.821	1.01100	1.47756	3.50776
1439.931	37.947	0.64120	0.98031	2.03020	4.936	19.998	0.97620	1.34055	3.37075	959.936	30.983	1.01300	1.48543	3.51563
Etapa 5: 84.38 kPa					409.936	20.247	0.97970	1.35433	3.38453	969.936	31.144	1.00900	1.46969	3.49988
0.000	0.000	0.63570	0.00000	2.03020	419.939	20.492	0.98320	1.36811	3.39831	979.935	31.304	1.01100	1.47756	3.50776
0.010	0.100	0.63700	0.00512	2.03531	429.938	20.735	0.98560	1.37756	3.40776	989.939	31.463	1.01300	1.48543	3.51563
0.019	0.138	0.63790	0.00866	2.03886	439.936	20.975	0.98440	1.37283	3.40303	999.938	31.622	1.01100	1.47756	3.50776
0.103	0.321	0.64140	0.02244	2.05264	449.935	21.212	0.98670	1.38189	3.41209	1009.938	31.780	1.01100	1.47756	3.50776
0.187	0.432	0.64710	0.04488	2.07508	459.938	21.446	0.98910	1.39134	3.42154	1019.938	31.936	1.01300	1.48543	3.51563
0.271	0.521	0.65190	0.06378	2.09398	469.937	21.678	0.99030	1.39606	3.42626	1029.937	32.093	1.01300	1.48543	3.51563
0.438	0.662	0.65660	0.08228	2.11248	479.936	21.907	0.98910	1.39134	3.42154	1039.937	32.248	1.01000	1.47362	3.50382
0.686	0.828	0.66350	0.10945	2.13965	489.935	22.134	0.99140	1.40039	3.43059	1049.936	32.403	1.01300	1.48543	3.51563
0.938	0.969	0.67170	0.14173	2.17193	499.938	22.359	0.99150	1.40079	3.43098	1059.936	32.557	1.01400	1.48937	3.51957
1.437	1.199	0.68590	0.19764	2.22783	509.937	22.582	0.99250	1.40472	3.43492	1069.936	32.710	1.01300	1.48543	3.51563
2.436	1.561	0.70690	0.28031	2.31051	519.936	22.802	0.99150	1.40079	3.43098	1079.935	32.862	1.01300	1.48543	3.51563
4.438	2.107	0.73050	0.37323	2.40343	529.939	23.020	0.99260	1.40512	3.43531	1089.939	33.014	1.01500	1.49331	3.52350

(continuación Tabla A - 6)

Etapa 5: 84.38 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 6: 126.56 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	€	€acum
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1099.94	33.17	1.015	1.49331	3.52350	29.944	5.472	1.21700	0.65748	4.25185	589.944	24.289	1.56200	2.01575	5.61012
1109.94	33.32	1.011	1.47756	3.50776	39.944	6.320	1.22900	0.70472	4.29909	599.945	24.494	1.56400	2.02362	5.61799
1119.94	33.47	1.014	1.48937	3.51957	49.944	7.067	1.25000	0.78740	4.38177	609.946	24.697	1.56600	2.03150	5.62587
1129.94	33.61	1.015	1.49331	3.52350	59.944	7.742	1.27000	0.86614	4.46051	619.946	24.899	1.56900	2.04331	5.63768
1139.94	33.76	1.016	1.49724	3.52744	69.944	8.363	1.28100	0.90945	4.50382	629.947	25.099	1.57200	2.05512	5.64949
1149.94	33.91	1.015	1.49331	3.52350	79.944	8.941	1.29400	0.96063	4.55500	639.944	25.297	1.57400	2.06299	5.65736
1159.94	34.06	1.016	1.49724	3.52744	89.944	9.484	1.30200	0.99213	4.58650	649.944	25.494	1.57700	2.07480	5.66917
1169.94	34.20	1.016	1.49724	3.52744	99.944	9.997	1.31300	1.03543	4.62980	659.945	25.689	1.57800	2.07874	5.67311
1179.94	34.35	1.017	1.50118	3.53138	109.945	10.485	1.32300	1.07480	4.66917	669.946	25.883	1.57900	2.08268	5.67705
1189.94	34.50	1.019	1.50906	3.53925	119.945	10.952	1.33200	1.11024	4.70461	679.946	26.076	1.58200	2.09449	5.68886
1199.94	34.64	1.019	1.50906	3.53925	129.945	11.399	1.34300	1.15354	4.74791	689.946	26.267	1.58200	2.09449	5.68886
1209.94	34.78	1.015	1.49331	3.52350	139.946	11.830	1.35100	1.18504	4.77941	699.947	26.457	1.58400	2.10236	5.69673
1219.94	34.93	1.017	1.50118	3.53138	149.946	12.245	1.36000	1.22047	4.81484	709.943	26.645	1.58300	2.10983	5.70280
1229.94	35.07	1.019	1.50906	3.53925	159.946	12.647	1.37100	1.26378	4.85815	719.944	26.832	1.58400	2.10236	5.69673
1239.94	35.21	1.019	1.50906	3.53925	169.947	13.036	1.37400	1.27559	4.86996	729.945	27.017	1.58400	2.10236	5.69673
1249.94	35.35	1.020	1.51299	3.54319	179.948	13.414	1.37900	1.29528	4.88965	739.945	27.202	1.58600	2.11024	5.70461
1259.94	35.50	1.021	1.51693	3.54713	189.944	13.782	1.38500	1.31890	4.91327	749.946	27.385	1.58700	2.11417	5.70854
1269.94	35.64	1.021	1.51693	3.54713	199.944	14.140	1.39300	1.35039	4.94476	759.946	27.567	1.58900	2.12205	5.71642
1279.94	35.78	1.022	1.52087	3.55106	209.945	14.489	1.39700	1.36614	4.96051	769.947	27.748	1.59000	2.12598	5.72035
1289.94	35.92	1.021	1.51693	3.54713	219.945	14.831	1.40400	1.39370	4.98807	779.944	27.927	1.59000	2.12598	5.72035
1299.94	36.05	1.023	1.52480	3.55500	229.946	15.164	1.40700	1.40551	4.99988	789.944	28.106	1.59200	2.13386	5.72823
1309.94	36.19	1.024	1.52874	3.55894	239.946	15.490	1.41000	1.41732	5.01169	799.945	28.283	1.59200	2.13386	5.72823
1319.94	36.33	1.026	1.53661	3.56681	249.946	15.810	1.42300	1.46850	5.06287	809.946	28.460	1.59300	2.13780	5.73217
1329.94	36.47	1.026	1.53661	3.56681	259.947	16.123	1.43700	1.52362	5.11799	819.946	28.635	1.59200	2.13386	5.72823
1339.94	36.61	1.027	1.54055	3.57075	269.947	16.430	1.44600	1.55906	5.15343	829.947	28.809	1.59400	2.14173	5.73610
1349.94	36.74	1.023	1.52480	3.55500	279.943	16.731	1.46000	1.61417	5.20854	839.947	28.982	1.59400	2.14173	5.73610
1359.94	36.88	1.027	1.54055	3.57075	289.944	17.028	1.46900	1.64961	5.24398	849.943	29.154	1.59400	2.14173	5.73610
1369.94	37.01	1.029	1.54843	3.57862	299.944	17.319	1.47300	1.66535	5.25972	859.944	29.325	1.59700	2.15354	5.74791
1379.94	37.15	1.029	1.54843	3.57862	309.945	17.605	1.47600	1.67717	5.27154	869.945	29.495	1.59700	2.15354	5.74791
1389.94	37.28	1.029	1.54843	3.57862	319.945	17.887	1.48000	1.69291	5.28728	879.945	29.664	1.59700	2.15354	5.74791
1399.94	37.42	1.030	1.55236	3.58256	329.946	18.164	1.47900	1.68898	5.28335	889.946	29.832	1.59900	2.16142	5.75579
1409.94	37.55	1.031	1.55630	3.58650	339.946	18.438	1.48500	1.71260	5.30697	899.947	29.999	1.59900	2.16142	5.75579
1419.94	37.68	1.031	1.55630	3.58650	349.946	18.707	1.48900	1.72835	5.32272	909.947	30.165	1.60000	2.16535	5.75972
1429.94	37.81	1.030	1.55236	3.58256	359.946	18.972	1.49200	1.74016	5.33453	919.944	30.331	1.60000	2.16535	5.75972
1439.94	37.95	1.033	1.56417	3.59437	369.947	19.234	1.49700	1.75984	5.35421	929.944	30.495	1.60000	2.16535	5.75972
1439.98	37.95	1.033	1.56417	3.59437	379.947	19.492	1.50000	1.77165	5.36602	939.944	30.659	1.60300	2.17717	5.77154
<b>Etapa 6: 126.56 kPa</b>					389.943	19.747	1.50100	1.77559	5.36996	949.945	30.821	1.60500	2.18504	5.77941
0.00	0.00	1.050	0.00000	3.59437	399.944	19.999	1.50400	1.78740	5.38177	959.945	30.983	1.60500	2.18504	5.77941
0.00	0.03	1.050	0.00000	3.59437	409.944	20.247	1.50900	1.80709	5.40146	969.946	31.144	1.60400	2.18110	5.77547
0.01	0.07	1.050	0.00000	3.59437	419.945	20.493	1.51100	1.81496	5.40933	979.947	31.304	1.60600	2.18898	5.78335
0.02	0.13	1.052	0.00787	3.60224	429.945	20.735	1.51200	1.81890	5.41327	989.943	31.463	1.60600	2.18898	5.78335
0.03	0.16	1.053	0.01181	3.60618	439.946	20.975	1.51300	1.82283	5.41720	999.944	31.622	1.60700	2.19291	5.78728
0.11	0.33	1.064	0.05512	3.64949	449.946	21.212	1.51900	1.84646	5.44083	1009.945	31.780	1.60900	2.20079	5.79516
0.20	0.44	1.069	0.07480	3.66917	459.946	21.446	1.52100	1.85433	5.44870	1019.946	31.937	1.60900	2.20079	5.79516
0.28	0.53	1.072	0.08661	3.68098	469.947	21.678	1.52400	1.86614	5.46051	1029.947	32.093	1.61000	2.20472	5.79909
0.45	0.67	1.079	0.11417	3.70854	479.947	21.908	1.52400	1.86614	5.46051	1039.943	32.248	1.61100	2.20866	5.80303
0.694	0.833	1.08700	0.14567	3.74004	489.943	22.135	1.52900	1.88583	5.48020	1049.944	32.403	1.61200	2.21260	5.80697
0.946	0.973	1.09100	0.16142	3.75579	499.944	22.359	1.53400	1.90551	5.49988	1059.945	32.557	1.61200	2.21260	5.80697
1.446	1.202	1.09900	0.19291	3.78728	509.945	22.582	1.53900	1.92520	5.51957	1069.946	32.710	1.61300	2.21654	5.81091
2.445	1.564	1.11100	0.24016	3.83453	519.945	22.802	1.54200	1.93701	5.53138	1079.947	32.863	1.61600	2.22835	5.82272
4.447	2.109	1.13600	0.33858	3.93295	529.946	23.021	1.54600	1.95276	5.54713	1089.944	33.014	1.61800	2.23622	5.83059
4.946	2.224	1.14200	0.36220	3.95657	539.946	23.237	1.54900	1.96457	5.55894	1099.944	33.165	1.61900	2.24016	5.83453
9.944	3.153	1.16500	0.45276	4.04713	549.946	23.451	1.55100	1.97244	5.56681	1109.945	33.316	1.61700	2.23228	5.82665
14.946	3.866	1.18700	0.53937	4.13374	559.947	23.663	1.55300	1.98031	5.57469	1119.946	33.466	1.62000	2.24409	5.83846
19.944	4.466	1.19800	0.58268	4.17705	569.943	23.873	1.55600	1.99213	5.58650	1129.947	33.615	1.62000	2.24409	5.83846
24.946	4.995	1.20700	0.61811	4.21248	579.944	24.082	1.55600	1.99213	5.58650	1139.944	33.763	1.62500	2.26378	5.85815



(continuación Tabla A - 6)

Etapa 6: 126.56 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa					Etapa 7: 189.94 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1149.944	33.911	1.62700	2.27165	5.86602	59.955	7.743	1.98100	1.29528	7.28335	619.958	24.899	2.59300	3.70472	9.69280
1159.944	34.058	1.62600	2.26772	5.86209	69.957	8.364	2.00500	1.38976	7.37783	629.954	25.099	2.60200	3.74016	9.72823
1169.945	34.204	1.62900	2.27953	5.87390	79.958	8.942	2.01900	1.44488	7.43295	639.955	25.297	2.60800	3.76378	9.75185
1179.946	34.350	1.63100	2.28740	5.88177	89.958	9.485	2.04600	1.55118	7.53925	649.957	25.494	2.61500	3.79134	9.77941
1189.947	34.496	1.63200	2.29134	5.88571	99.954	9.998	2.06700	1.63386	7.62193	659.958	25.690	2.61900	3.80709	9.79516
1199.943	34.640	1.63200	2.29134	5.88571	109.955	10.486	2.08300	1.69685	7.68492	669.955	25.883	2.62500	3.83071	9.81878
1209.944	34.784	1.63500	2.30315	5.89752	119.957	10.952	2.10300	1.77559	7.76366	679.956	26.076	2.62900	3.84646	9.83453
1219.945	34.928	1.63600	2.30709	5.90146	129.957	11.400	2.13000	1.88189	7.86996	689.957	26.267	2.63200	3.85827	9.84634
1229.946	35.071	1.63700	2.31102	5.90539	139.958	11.830	2.15200	1.96850	7.95657	699.958	26.457	2.63700	3.87795	9.86602
1239.947	35.213	1.63600	2.30709	5.90146	149.955	12.246	2.16300	2.01181	7.99988	709.955	26.645	2.63800	3.88189	9.86996
1249.947	35.355	1.63900	2.31890	5.91327	159.956	12.647	2.17400	2.05512	8.04319	719.957	26.832	2.64300	3.90157	9.88965
1259.944	35.496	1.64000	2.32283	5.91720	169.957	13.037	2.19800	2.14961	8.13768	729.957	27.018	2.64400	3.90551	9.89358
1269.944	35.636	1.64300	2.33465	5.92902	179.958	13.415	2.21200	2.20472	8.19280	739.954	27.202	2.64500	3.90945	9.89752
1279.945	35.776	1.64200	2.33071	5.92508	189.955	13.782	2.23100	2.27953	8.26760	749.956	27.385	2.64900	3.92520	9.91327
1289.947	35.916	1.64300	2.33465	5.92902	199.955	14.141	2.24000	2.31496	8.30303	759.957	27.567	2.65100	3.93307	9.92114
1299.943	36.055	1.64500	2.34252	5.93689	209.957	14.490	2.24600	2.33858	8.32665	769.958	27.748	2.65600	3.95276	9.94083
1309.944	36.193	1.64600	2.34646	5.94083	219.957	14.831	2.26000	2.39370	8.38177	779.954	27.928	2.66100	3.97244	9.96051
1319.944	36.331	1.64700	2.35039	5.94476	229.958	15.164	2.27700	2.46063	8.44870	789.956	28.106	2.66500	3.98819	9.97626
1329.945	36.468	1.64700	2.35039	5.94476	239.955	15.490	2.29100	2.51575	8.50382	799.957	28.284	2.66800	4.00000	9.98807
1339.946	36.605	1.65000	2.36220	5.95657	249.956	15.810	2.30600	2.57480	8.56287	809.958	28.460	2.67200	4.01575	10.00382
1349.947	36.742	1.65000	2.36220	5.95657	259.957	16.123	2.31900	2.62598	8.61406	819.955	28.635	2.67800	4.03937	10.02744
1359.947	36.877	1.65100	2.36614	5.96051	269.958	16.430	2.33100	2.67323	8.66130	829.956	28.809	2.68200	4.05512	10.04319
1369.944	37.013	1.65200	2.37008	5.96445	279.955	16.732	2.33900	2.70472	8.69280	839.958	28.982	2.68300	4.05906	10.04713
1379.945	37.148	1.65200	2.37008	5.96445	289.956	17.028	2.34600	2.73228	8.72035	849.955	29.154	2.68400	4.06299	10.05106
1389.946	37.282	1.65300	2.37402	5.96839	299.957	17.319	2.35800	2.77953	8.76760	859.956	29.325	2.68600	4.07087	10.05894
1399.947	37.416	1.65600	2.38583	5.98020	309.958	17.606	2.36900	2.82283	8.81091	869.957	29.495	2.69000	4.08661	10.07469
1409.943	37.549	1.65600	2.38583	5.98020	319.955	17.887	2.37600	2.85039	8.83846	879.958	29.664	2.69600	4.11024	10.09831
1419.944	37.682	1.65500	2.38189	5.97626	329.956	18.165	2.38600	2.88976	8.87783	889.955	29.832	2.69600	4.11024	10.09831
1429.945	37.815	1.65800	2.39370	5.98807	339.958	18.438	2.39600	2.92913	8.91720	899.956	29.999	2.69400	4.10236	10.09043
1439.946	37.947	1.65800	2.39370	5.98807	349.954	18.707	2.40300	2.95669	8.94476	909.957	30.165	2.69700	4.11417	10.10224
1439.991	37.947	1.65800	2.39370	5.98807	359.955	18.972	2.41000	2.98425	8.97232	919.955	30.331	2.69800	4.11811	10.10618
Etapa 7: 189.94 kPa					369.957	19.234	2.42000	3.02362	9.01169	929.956	30.495	2.70100	4.12992	10.11799
0.000	0.000	1.65200	0.00000	5.98807	379.957	19.492	2.43000	3.06299	9.05106	939.957	30.659	2.70200	4.13386	10.12193
0.003	0.055	1.65300	0.00394	5.99201	389.958	19.747	2.44000	3.10236	9.09043	949.958	30.821	2.70300	4.13780	10.12587
0.007	0.084	1.65400	0.00787	5.99594	399.955	19.999	2.44900	3.13780	9.12587	959.955	30.983	2.70500	4.14567	10.13374
0.012	0.110	1.65700	0.01969	6.00776	409.956	20.247	2.45700	3.16929	9.15736	969.956	31.144	2.70900	4.16142	10.14949
0.016	0.126	1.65900	0.02756	6.01563	419.957	20.493	2.46300	3.19291	9.18098	979.957	31.304	2.71000	4.16535	10.15343
0.029	0.170	1.66300	0.04331	6.03138	429.954	20.735	2.46600	3.20472	9.19280	989.958	31.464	2.71200	4.17323	10.16130
0.038	0.195	1.66500	0.05118	6.03925	439.955	20.975	2.47200	3.22835	9.21642	999.955	31.622	2.71400	4.18110	10.16917
0.122	0.349	1.67800	0.10236	6.09043	449.956	21.212	2.48000	3.25984	9.24791	1009.956	31.780	2.71600	4.18898	10.17705
0.206	0.454	1.68400	0.12598	6.11406	459.957	21.447	2.48600	3.28346	9.27154	1019.957	31.937	2.71700	4.19291	10.18098
0.290	0.539	1.68600	0.13386	6.12193	469.959	21.679	2.49200	3.30709	9.29516	1029.954	32.093	2.72200	4.21260	10.20067
0.458	0.677	1.69400	0.16535	6.15343	479.955	21.908	2.49800	3.33071	9.31878	1039.956	32.248	2.72500	4.22441	10.21248
0.706	0.840	1.70500	0.20866	6.19673	489.956	22.135	2.50600	3.36220	9.35028	1049.956	32.403	2.72800	4.23622	10.22429
0.957	0.978	1.71200	0.23622	6.22429	499.958	22.360	2.51200	3.38583	9.37390	1059.958	32.557	2.72900	4.24016	10.22823
1.457	1.207	1.72800	0.29921	6.28728	509.954	22.582	2.51900	3.41339	9.40146	1069.954	32.710	2.73500	4.26378	10.25185
2.456	1.567	1.75100	0.38976	6.37783	519.955	22.803	2.52300	3.42913	9.41720	1079.956	32.863	2.73600	4.26772	10.25579
4.458	2.111	1.76700	0.45276	6.44083	529.956	23.021	2.52500	3.43701	9.42508	1089.957	33.014	2.74100	4.28740	10.27547
4.957	2.226	1.77100	0.46850	6.45657	539.958	23.237	2.53100	3.46063	9.44870	1099.958	33.166	2.74300	4.29528	10.28335
9.955	3.155	1.80600	0.60630	6.59437	549.954	23.451	2.53800	3.48819	9.47626	1109.955	33.316	2.74600	4.30709	10.29516
14.958	3.868	1.83300	0.71260	6.70067	559.955	23.663	2.54800	3.52756	9.51563	1119.956	33.466	2.74800	4.31496	10.30303
19.956	4.467	1.85400	0.79528	6.78335	569.956	23.874	2.55500	3.55512	9.54319	1129.957	33.615	2.75100	4.32677	10.31484
24.954	4.995	1.87500	0.87795	6.86602	579.957	24.082	2.56400	3.59055	9.57862	1139.958	33.763	2.75100	4.32677	10.31484
29.957	5.473	1.89300	0.94882	6.93689	589.954	24.289	2.57200	3.62205	9.61012	1149.955	33.911	2.75500	4.34252	10.33059
39.958	6.321	1.93700	1.12205	7.11012	599.955	24.494	2.58000	3.65354	9.64161	1159.957	34.058	2.75700	4.35039	10.33846
49.954	7.068	1.95900	1.20866	7.19673	609.957	24.697	2.58600	3.67717	9.66524	1169.958	34.205	2.76200	4.37008	10.35815



## (continuación Tabla A - 6)

Etapa 7: 189.94 kPa					Etapa 8: 284.77 kPa					Etapa 8: 284.77 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>	Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	ε <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%	min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1179.955	34.350	2.76500	4.38189	10.36996	59.971	7.744	3.20400	1.53937	12.08650	619.968	24.899	3.99100	4.63780	15.18492
1189.956	34.496	2.76800	4.39370	10.38177	69.968	8.365	3.23600	1.66535	12.21248	629.969	25.099	3.99600	4.65748	15.20461
1199.957	34.640	2.77000	4.40157	10.38965	79.969	8.943	3.26800	1.79134	12.33846	639.971	25.298	4.00100	4.67717	15.22429
1209.959	34.784	2.77100	4.40551	10.39358	89.971	9.485	3.29300	1.88976	12.43689	649.968	25.494	4.00800	4.70472	15.25185
1219.955	34.928	2.77500	4.42126	10.40933	99.972	9.999	3.32600	2.01969	12.56681	659.969	25.690	4.01500	4.73228	15.27941
1229.957	35.071	2.77600	4.42520	10.41327	109.969	10.487	3.34900	2.11024	12.65736	669.971	25.884	4.02000	4.75197	15.29909
1239.958	35.213	2.77900	4.43701	10.42508	119.971	10.953	3.36800	2.18504	12.73217	679.968	26.076	4.02400	4.76772	15.31484
1249.955	35.355	2.78100	4.44488	10.43295	129.972	11.401	3.38900	2.25949	12.81484	689.969	26.267	4.03400	4.90945	15.45657
1259.956	35.496	2.78200	4.44882	10.43689	139.969	11.831	3.41100	2.35433	12.90146	699.970	26.457	4.04100	4.83465	15.38177
1269.957	35.636	2.78400	4.45669	10.44476	149.970	12.246	3.43600	2.45276	12.99988	709.968	26.645	4.04800	4.86220	15.40933
1279.954	35.776	2.78500	4.46063	10.44870	159.971	12.648	3.45500	2.52756	13.07469	719.969	26.832	4.05400	4.88583	15.43295
1289.956	35.916	2.78800	4.47244	10.46051	169.969	13.037	3.47200	2.59449	13.14161	729.970	27.018	4.06000	4.90945	15.45657
1299.957	36.055	2.78900	4.47638	10.46445	179.969	13.415	3.49800	2.69685	13.24398	739.971	27.202	4.06200	4.91732	15.46445
1309.954	36.193	2.79000	4.48031	10.46839	189.971	13.783	3.51500	2.76378	13.31091	749.969	27.386	4.06600	4.93307	15.48020
1319.956	36.331	2.79200	4.48819	10.47626	199.968	14.141	3.54300	2.87402	13.42114	759.970	27.568	4.06700	4.93701	15.48413
1329.957	36.469	2.79500	4.50000	10.48807	209.969	14.490	3.56400	2.95669	13.50382	769.972	27.748	4.06800	4.94094	15.48807
1339.958	36.605	2.79400	4.49606	10.48413	219.971	14.831	3.57700	3.00787	13.55500	779.969	27.928	4.07400	4.96457	15.51169
1349.955	36.742	2.79700	4.50787	10.49594	229.968	15.165	3.60100	3.10236	13.64949	789.970	28.106	4.07600	4.97244	15.51957
1359.956	36.878	2.79900	4.51575	10.50382	239.969	15.491	3.61000	3.13780	13.68492	799.971	28.284	4.08200	4.99606	15.54319
1369.958	37.013	2.79900	4.51575	10.50382	249.970	15.810	3.61900	3.17323	13.72035	809.968	28.460	4.08800	5.01969	15.56681
1379.954	37.148	2.80100	4.52362	10.51169	259.968	16.124	3.63400	3.23228	13.77941	819.970	28.635	4.09000	5.02756	15.57469
1389.956	37.282	2.80200	4.52756	10.51563	269.969	16.431	3.65100	3.29921	13.84634	829.971	28.809	4.09600	5.05118	15.59831
1399.957	37.416	2.80300	4.53150	10.51957	279.970	16.732	3.66200	3.34252	13.88965	839.968	28.982	4.10200	5.07480	15.62193
1409.958	37.549	2.80400	4.53543	10.52350	289.968	17.028	3.67100	3.37795	13.92508	849.969	29.154	4.10900	5.10236	15.64949
1419.955	37.682	2.80500	4.53937	10.52744	299.969	17.320	3.69400	3.46850	14.01563	859.970	29.325	4.11300	5.11811	15.66524
1429.956	37.815	2.80800	4.55118	10.53925	309.970	17.606	3.71500	3.55118	14.09831	869.971	29.495	4.11600	5.12992	15.67705
1439.957	37.947	2.81000	4.55906	10.54713	319.972	17.888	3.73700	3.63780	14.18492	879.969	29.664	4.12200	5.15354	15.70067
1440.002	37.947	2.81000	4.55906	10.54713	329.969	18.165	3.75500	3.70866	14.25579	889.970	29.832	4.12400	5.16142	15.70854
Etapa 8: 284.77 kPa					339.970	18.438	3.76300	3.74016	14.28728	899.971	30.000	4.13300	5.19685	15.74398
0.000	0.000	2.81300	0.00000	10.54713	349.972	18.708	3.76900	3.76378	14.31091	909.968	30.166	4.13600	5.20866	15.75579
0.003	0.055	2.81400	0.00394	10.55106	359.968	18.973	3.77800	3.79921	14.34634	919.970	30.331	4.13600	5.20866	15.75579
0.007	0.084	2.81400	0.00394	10.55106	369.969	19.235	3.78900	3.84252	14.38965	929.971	30.495	4.14100	5.22835	15.77547
0.012	0.110	2.81700	0.01575	10.56287	379.971	19.493	3.79800	3.87795	14.42508	939.968	30.659	4.14700	5.25197	15.79909
0.016	0.126	2.81800	0.01969	10.56681	389.968	19.748	3.80900	3.92126	14.46839	949.969	30.822	4.15200	5.27165	15.81878
0.020	0.141	2.82100	0.03150	10.57862	399.969	19.999	3.82100	3.96850	14.51563	959.971	30.983	4.15400	5.27953	15.82665
0.025	0.158	2.82100	0.03150	10.57862	409.971	20.248	3.83300	4.01575	14.56287	969.968	31.144	4.15500	5.28346	15.83059
0.029	0.170	2.82400	0.04331	10.59043	419.967	20.493	3.84500	4.06299	14.61012	979.969	31.304	4.15700	5.29134	15.83846
0.042	0.205	2.82500	0.04724	10.59437	429.968	20.736	3.85000	4.08268	14.62980	989.971	31.464	4.16100	5.30709	15.85421
0.051	0.226	2.82600	0.05118	10.59831	439.970	20.975	3.85800	4.11417	14.66130	999.968	31.622	4.16300	5.31496	15.86209
0.135	0.367	2.83500	0.08661	10.63374	449.971	21.213	3.86800	4.15354	14.70067	1009.969	31.780	4.16900	5.33858	15.88571
0.219	0.468	2.84100	0.11024	10.65736	459.968	21.447	3.88200	4.20866	14.75579	1019.970	31.937	4.16800	5.33465	15.88177
0.303	0.550	2.84900	0.14173	10.68886	469.969	21.679	3.89300	4.25197	14.79909	1029.972	32.093	4.17200	5.35039	15.89752
0.471	0.686	2.86100	0.18898	10.73610	479.971	21.908	3.90100	4.28346	14.83059	1039.969	32.249	4.17500	5.36220	15.90933
0.719	0.848	2.87300	0.23622	10.78335	489.968	22.135	3.90300	4.29134	14.83846	1049.970	32.403	4.17500	5.36220	15.90933
0.971	0.985	2.88200	0.27165	10.81878	499.969	22.360	3.90800	4.31102	14.85815	1059.971	32.557	4.17500	5.36220	15.90933
1.470	1.212	2.89100	0.30709	10.85421	509.970	22.583	3.91600	4.34252	14.88965	1069.969	32.710	4.17900	5.37795	15.92508
2.469	1.571	2.90500	0.36220	10.90933	519.972	22.803	3.91800	4.35039	14.89752	1079.970	32.863	4.17700	5.37008	15.91720
4.471	2.114	2.92900	0.45669	11.00382	529.969	23.021	3.92800	4.38976	14.93689	1089.971	33.015	4.18000	5.38189	15.92902
4.970	2.229	2.93500	0.48031	11.02744	539.970	23.237	3.93400	4.41339	14.96051	1099.968	33.166	4.18200	5.38976	15.93689
9.969	3.157	2.97500	0.63780	11.18492	549.972	23.451	3.94400	4.45276	14.99988	1109.970	33.316	4.18300	5.39370	15.94083
14.971	3.869	3.00500	0.75591	11.30303	559.968	23.664	3.95400	4.49213	15.03925	1119.971	33.466	4.18700	5.40945	15.95657
19.970	4.469	3.03500	0.87402	11.42114	569.970	23.874	3.96200	4.52362	15.07075	1129.968	33.615	4.18900	5.41732	15.96445
24.968	4.997	3.06000	0.97244	11.51957	579.971	24.083	3.97000	4.55512	15.10224	1139.969	33.763	4.19100	5.42520	15.97232
29.971	5.475	3.08500	1.07087	11.61799	589.969	24.289	3.96700	4.54331	15.09043	1149.971	33.911	4.19400	5.43701	15.98413
39.968	6.322	3.13000	1.24803	11.79516	599.969	24.494	3.98700	4.62205	15.16917	1159.968	34.058	4.19600	5.44488	15.99201
49.969	7.069	3.17500	1.42520	11.97232	609.971	24.698	3.99100	4.63780	15.18492	1169.969	34.205	4.19700	5.44882	15.99594

(continuación Tabla A - 6)

Etapa 8: 284.77 kPa				
Tiempo	(Tiempo) <sup>1/2</sup>	Vert. Displ. Corregido	ε	E <sub>acum</sub>
min	min <sup>1/2</sup>	mm	%	%
1179.970	34.351	4.19700	5.44882	15.99594
1189.972	34.496	4.20200	5.46850	16.01563
1199.969	34.641	4.20400	5.47638	16.02350
1209.970	34.785	4.20700	5.48819	16.03531
1219.968	34.928	4.20900	5.49606	16.04319
1229.969	35.071	4.21100	5.50394	16.05106
1239.971	35.213	4.21100	5.50394	16.05106
1249.968	35.355	4.21900	5.53543	16.08256
1259.969	35.496	4.22200	5.54724	16.09437
1269.971	35.637	4.22600	5.56299	16.11012
1279.968	35.777	4.22800	5.57087	16.11799
1289.969	35.916	4.23000	5.57874	16.12587
1299.970	36.055	4.23400	5.59449	16.14161
1309.968	36.193	4.23700	5.60630	16.15343
1319.969	36.331	4.24000	5.61811	16.16524
1329.971	36.469	4.24300	5.62992	16.17705
1339.967	36.606	4.24700	5.64567	16.19280
1349.969	36.742	4.24900	5.65354	16.20067
1359.970	36.878	4.25300	5.66929	16.21642
1369.968	37.013	4.25500	5.67717	16.22429
1379.969	37.148	4.25600	5.68110	16.22823
1389.971	37.282	4.26200	5.70472	16.25185
1399.972	37.416	4.26600	5.72047	16.26760
1409.969	37.550	4.26800	5.72835	16.27547
1419.970	37.682	4.27000	5.73622	16.28335
1429.972	37.815	4.27300	5.74803	16.29516
1439.969	37.947	4.27500	5.75591	16.30303
1440.009	37.947	4.27500	5.75591	16.30303

## Anexo B. Pruebas de consolidación con carga cíclica

Tabla B - 1. Deformaciones de las mezclas en el ensayo C-1 en la etapa estática

Etapa		Estática		
Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo	Deformación (%)		
	P, kPa	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
0	50	0.000	2.390	2.390
20	50	0.000	2.772	2.772
40	50	0.000	3.047	3.047

Tabla B - 2. Deformaciones en el ensayo C-1 durante la etapa dinámica

Etapa		Dinámica			
Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo (kPa)		Deformación (%)		
	P	$\Delta P$	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
0	50	34	2.390	2.602	0.213
20	50	30	2.772	3.059	0.287
40	50	30	3.047	3.311	0.264

Tabla B - 3. Deformación de las mezclas en la etapa posdinámica del ensayo C-1

Etapa		Posdinámica		
Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo	Deformación (%)		
	P, kPa	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
0	50	2.453	2.539	0.087
20	50	2.878	2.976	0.098
40	50	3.028	3.091	0.063

Tabla B - 4. Deformación de las mezclas en la etapa estática 1 de los ensayos C-2 y C-3

Etapa		Estática 1			
Ensaye	Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo	Deformación (%)		
		P, kPa	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
C-2	0	53.50	0.000	3.276	3.276
	20	53.50	0.000	2.992	2.992
	40	53.50	0.000	3.768	3.768
C-3	0	53.50	0.000	3.098	3.098
	20	53.50	0.000	2.787	2.787

Tabla B - 5. Deformaciones producidas en la etapa estática 2 de los ensayos C-2 y C-3

Etapa		Estática 2			
Ensaye	Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo	Deformación (%)		
		P, kPa	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
C-2	0	80.00	3.276	4.394	1.118
	20	80.00	2.992	4.394	1.402
	40	80.00	3.768	4.787	1.020
C-3	0	80.00	3.098	4.799	1.701
	20	80.00	2.787	3.807	1.020

Tabla B - 6. Deformaciones debidas a la carga cíclica en los ensayos C-2 y C-3

Etapa		Dinámica				
Ensaye	Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo (kPa)		Deformación (%)		
		P	$\Delta P$	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
C-2	0	80	23	4.394	4.504	0.110
	20	80	30	4.394	4.594	0.201
	40	80	24	4.787	5.035	0.248
C-3	0	80	52	4.799	5.201	0.402
	20	80	65	3.807	4.161	0.354

Tabla B - 7. Deformaciones en la etapa posdinámica de los ensayos C-2 y C-3

Etapa		Posdinámica			
Ensaye	Contenido de Diatomeas (%)	Esfuerzo	Deformación (%)		
		P, kPa	Inicial, $\epsilon_i$	Final, $\epsilon_f$	$\Delta\epsilon$
C-2	0	80	4.441	4.524	0.083
	20	80	4.488	4.626	0.138
	40	80	4.929	5.000	0.071
C-3	0	80	5.024	5.327	0.303
	20	80	4.067	4.138	0.071

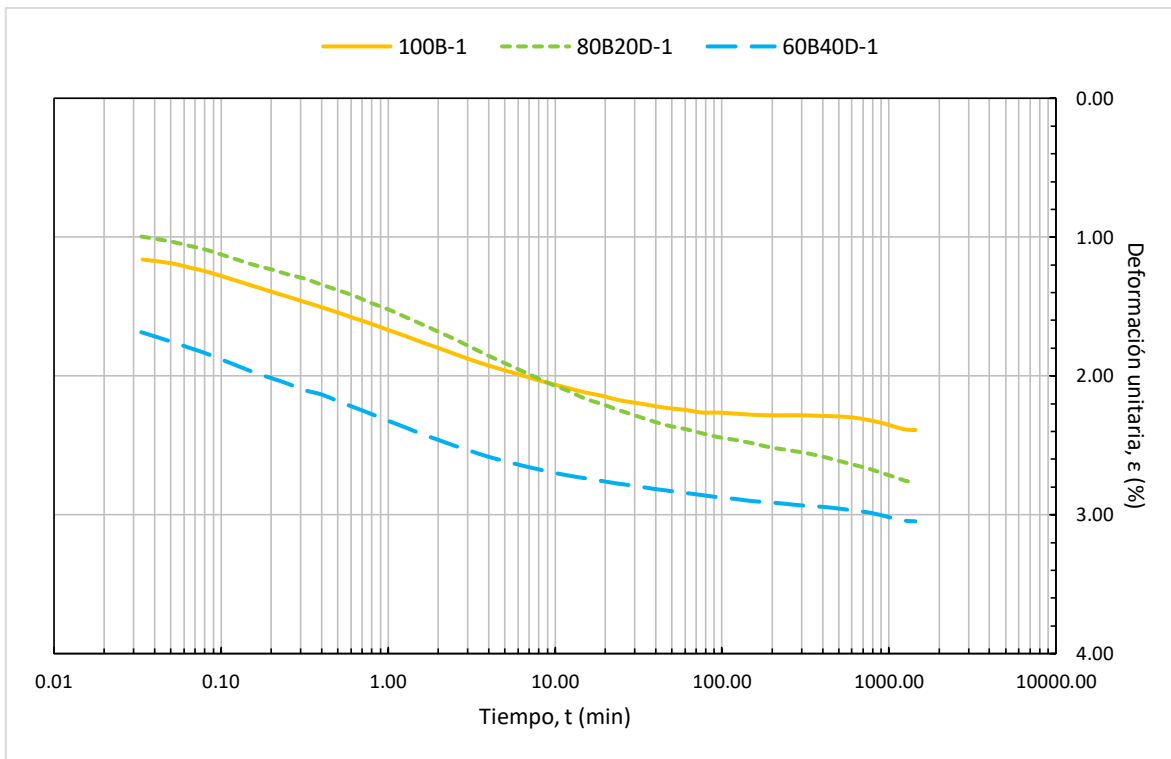


Figura B - 1. Curvas de consolidación de Casagrande del ensaye C-1

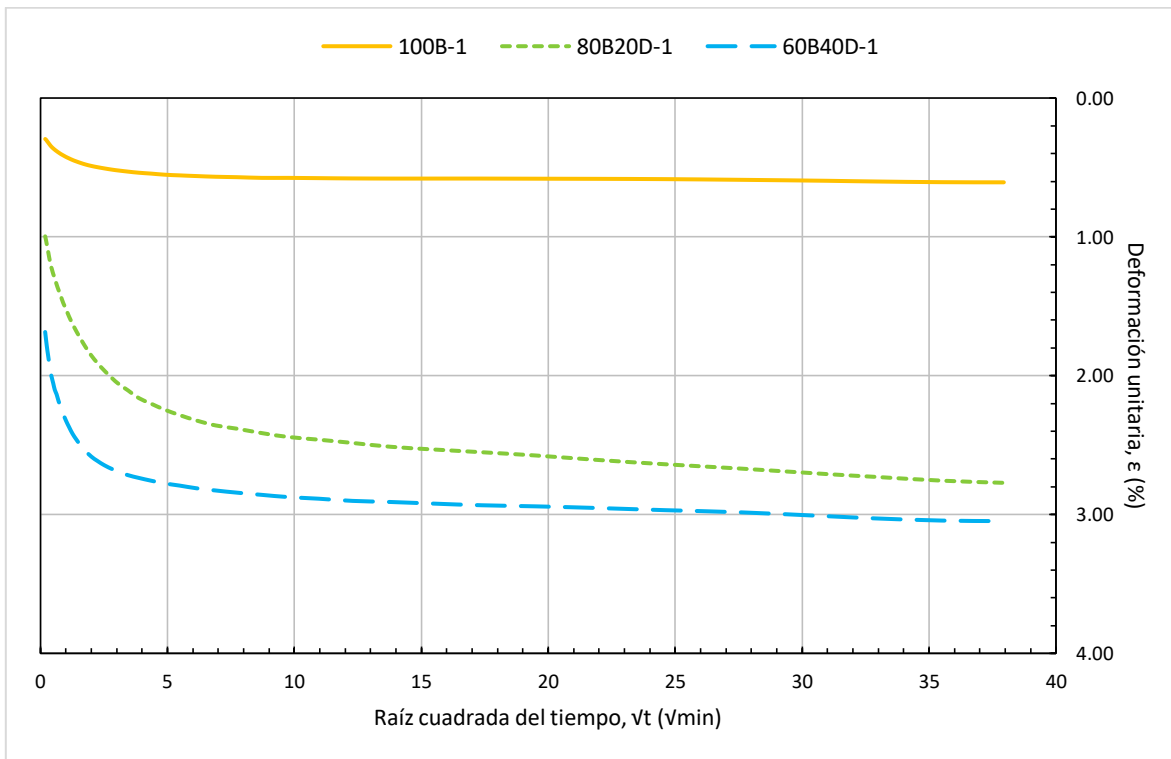
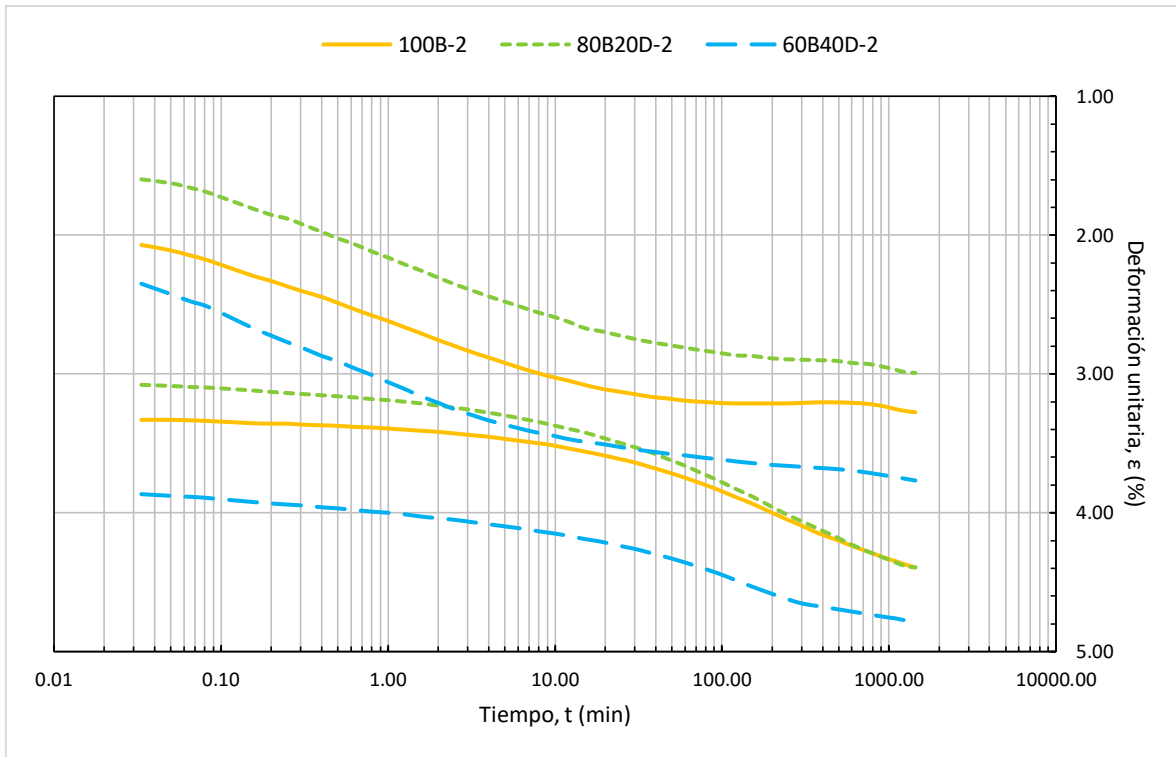
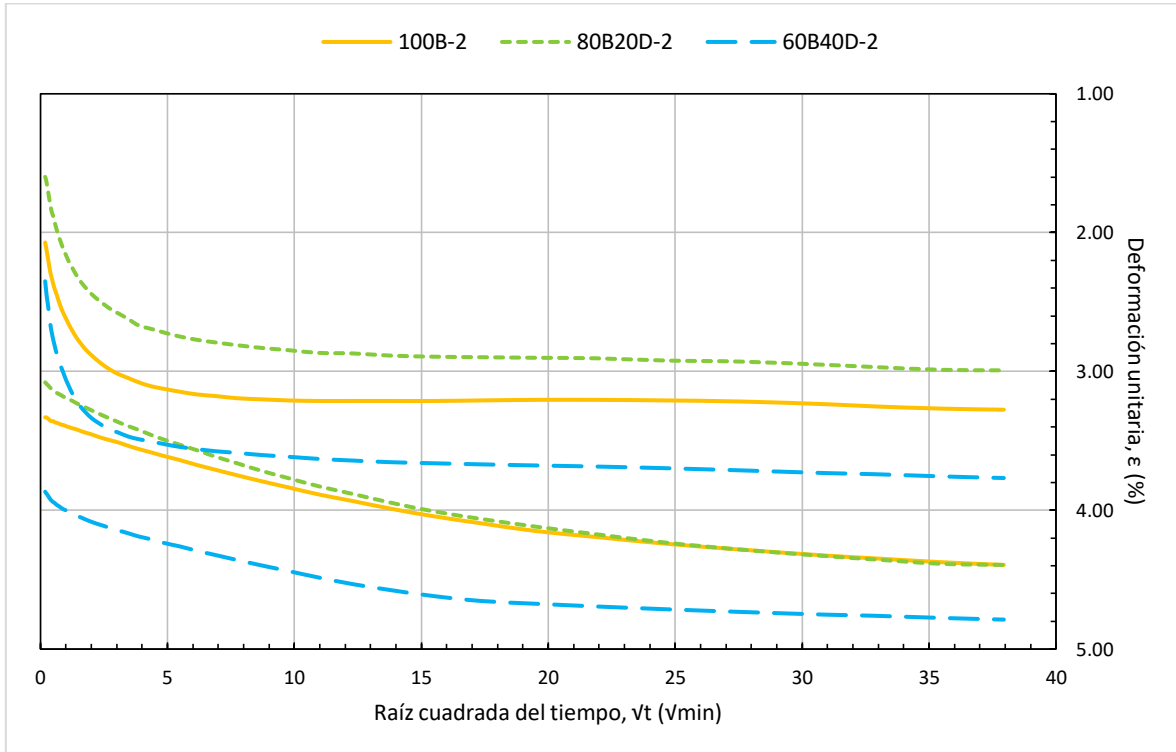


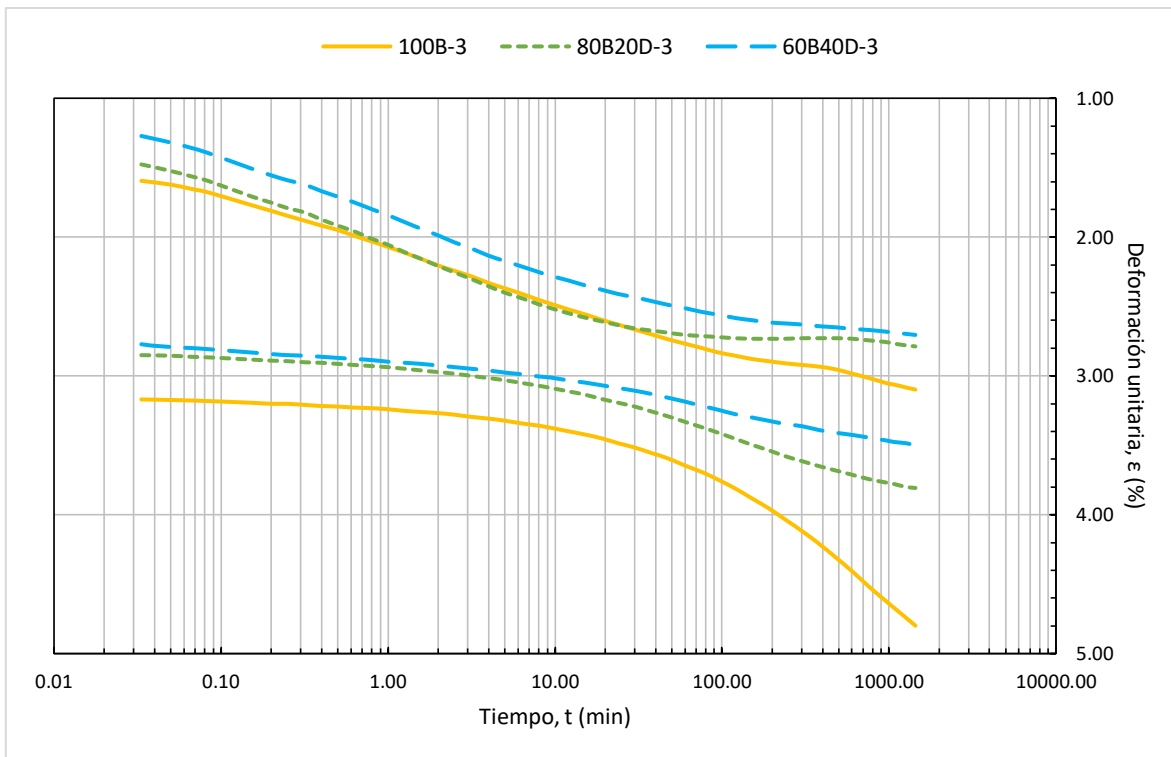
Figura B - 2. Curvas de consolidación de Taylor del ensaye C-1



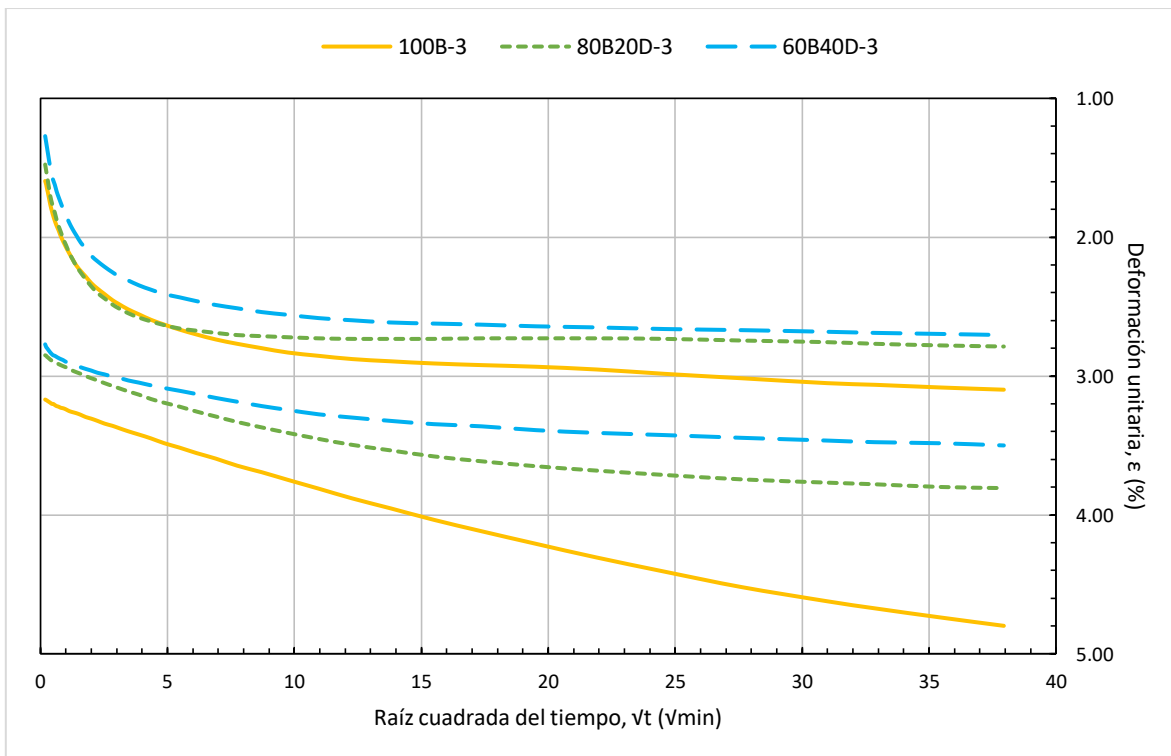
**Figura B - 3. Curvas de consolidación de Casagrande del ensaye C-2**



**Figura B - 4. Curvas de consolidación de Taylor del ensaye C-2**



**Figura B - 5. Curvas de consolidación de Casagrande del ensaye C-3**



**Figura B - 6. Curvas de consolidación de Taylor del ensaye C-3**

Tabla B - 8. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 100B

Etapa estática (50 kPa)					Etapa dinámica				Etapa posdinámica				
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε
s	mm	min	mm	%	s	mm	min	%	s	mm	min	mm	%
0	1.778	0.00	0.000	0.000	0.00	2.385	1440.001	2.38976	0	2.438	1441.06	0.000	2.598
1	1.778	0.02	0.000	0.000	0.10	2.385	1440.003	2.38976	1	2.436	1441.08	-0.002	2.591
2	2.073	0.03	0.295	1.161	0.20	2.385	1440.004	2.38976	2	2.416	1441.09	-0.022	2.512
3	2.080	0.05	0.302	1.189	0.30	2.385	1440.006	2.38976	3	2.413	1441.11	-0.025	2.500
4	2.089	0.07	0.311	1.224	0.40	2.385	1440.008	2.38976	4	2.411	1441.12	-0.027	2.492
5	2.096	0.08	0.318	1.252	0.50	2.385	1440.009	2.38976	5	2.410	1441.14	-0.028	2.488
9	2.120	0.15	0.342	1.346	0.60	2.403	1440.011	2.46063	9	2.410	1441.21	-0.028	2.488
12	2.132	0.20	0.354	1.394	0.70	2.405	1440.013	2.46850	12	2.409	1441.26	-0.029	2.484
15	2.141	0.25	0.363	1.429	0.80	2.409	1440.014	2.48425	15	2.409	1441.31	-0.029	2.484
19	2.151	0.32	0.373	1.469	0.90	2.413	1440.016	2.50000	19	2.408	1441.37	-0.030	2.480
24	2.161	0.41	0.383	1.508	1.00	2.417	1440.018	2.51575	24	2.408	1441.46	-0.030	2.480
30	2.170	0.50	0.392	1.543	1.10	2.420	1440.019	2.52756	30	2.407	1441.56	-0.031	2.476
38	2.181	0.64	0.403	1.587	1.20	2.421	1440.021	2.53150	38	2.406	1441.70	-0.032	2.472
48	2.191	0.80	0.413	1.626	1.30	2.423	1440.023	2.53937	48	2.406	1441.86	-0.032	2.472
60	2.202	1.00	0.424	1.669	1.40	2.422	1440.024	2.53543	60	2.405	1442.06	-0.033	2.469
76	2.213	1.27	0.435	1.713	1.50	2.423	1440.026	2.53937	76	2.405	1442.33	-0.033	2.469
95	2.224	1.59	0.446	1.756	1.60	2.423	1440.028	2.53937	95	2.404	1442.64	-0.034	2.465
120	2.235	2.01	0.457	1.799	1.70	2.421	1440.029	2.53150	120	2.404	1443.06	-0.034	2.465
151	2.246	2.52	0.468	1.843	1.80	2.416	1440.031	2.51181	151	2.404	1443.58	-0.034	2.465
190	2.257	3.17	0.479	1.886	1.90	2.413	1440.033	2.50000	190	2.403	1444.22	-0.035	2.461
240	2.267	4.00	0.489	1.925	2.00	2.410	1440.034	2.48819	240	2.403	1445.06	-0.035	2.461
302	2.276	5.03	0.498	1.961	2.10	2.407	1440.036	2.47638	302	2.403	1446.09	-0.035	2.461
381	2.285	6.35	0.507	1.996	2.20	2.405	1440.038	2.46850	381	2.403	1447.41	-0.035	2.461
480	2.294	8.00	0.516	2.031	2.30	2.404	1440.039	2.46457	480	2.402	1449.06	-0.036	2.457
567	2.300	9.45	0.522	2.055	2.40	2.404	1440.041	2.46457	567	2.402	1450.51	-0.036	2.457
714	2.308	11.90	0.530	2.087	2.50	2.403	1440.043	2.46063	714	2.402	1452.96	-0.036	2.457
900	2.316	15.00	0.538	2.118	2.60	2.404	1440.044	2.46457	900	2.402	1456.06	-0.036	2.457
1134	2.322	18.90	0.544	2.142	2.70	2.407	1440.046	2.47638	1134	2.402	1459.96	-0.036	2.457
1429	2.330	23.82	0.552	2.173	2.80	2.410	1440.048	2.48819	1429	2.402	1464.88	-0.036	2.457
1800	2.335	30.00	0.557	2.193	2.90	2.415	1440.049	2.50787	1800	2.402	1471.06	-0.036	2.457
2268	2.340	37.80	0.562	2.213	3.00	2.418	1440.051	2.51969	2268	2.401	1478.86	-0.037	2.453
2857	2.345	47.62	0.567	2.232	3.10	2.421	1440.053	2.53150	2857	2.401	1488.67	-0.037	2.453
3600	2.348	60.00	0.570	2.244	3.20	2.423	1440.054	2.53937	3600	2.402	1501.06	-0.036	2.457
4560	2.353	76.01	0.575	2.264	3.30	2.423	1440.056	2.53937	4560	2.401	1517.06	-0.037	2.453
5700	2.353	95.01	0.575	2.264	3.40	2.423	1440.058	2.53937	5700	2.401	1536.06	-0.037	2.453
7200	2.355	120.00	0.577	2.272	3.50	2.423	1440.059	2.53937	7200	2.401	1561.06	-0.037	2.453
9060	2.357	151.00	0.579	2.280	3.60	2.424	1440.061	2.54331	9060	2.401	1592.06	-0.037	2.453
11400	2.358	190.01	0.580	2.283	3.70	2.422	1440.063	2.53543	11400	2.401	1631.06	-0.037	2.453
14400	2.358	240.00	0.580	2.283	3.80	2.417	1440.064	2.51575	14400	2.402	1681.06	-0.036	2.457
18120	2.358	302.00	0.580	2.283	3.90	2.414	1440.066	2.50394	18120	2.402	1743.06	-0.036	2.457
22860	2.359	381.00	0.581	2.287	4.00	2.411	1440.068	2.49213	22860	2.404	1822.06	-0.034	2.465
28800	2.360	480.00	0.582	2.291	4.10	2.408	1440.069	2.48031	28800	2.406	1921.06	-0.032	2.472
36300	2.362	605.00	0.584	2.299	4.20	2.406	1440.071	2.47244	36300	2.408	2046.06	-0.030	2.480
45720	2.367	762.00	0.589	2.319	4.30	2.405	1440.073	2.46850	45720	2.412	2203.06	-0.026	2.496
57600	2.374	960.00	0.596	2.346	4.40	2.404	1440.074	2.46457	57600	2.416	2401.06	-0.022	2.512
64800	2.379	1080.00	0.601	2.366	4.50	2.404	1440.076	2.46457	64800	2.417	2521.06	-0.021	2.516
75600	2.384	1260.00	0.606	2.386	4.60	2.404	1440.078	2.46457	75600	2.419	2701.06	-0.019	2.524
86400	2.385	1440.00	0.607	2.390	4.70	2.407	1440.079	2.47638	86400	2.418	2881.06	-0.020	2.520
					4.80	2.411	1440.081	2.49213	100800	2.415	3121.06	-0.023	2.508
					4.90	2.415	1440.083	2.50787	115200	2.416	3361.06	-0.022	2.512
					5.00	2.419	1440.084	2.52362	129600	2.419	3601.06	-0.019	2.524
					5.10	2.421	1440.086	2.53150	144000	2.422	3841.06	-0.016	2.535
					5.20	2.424	1440.088	2.54331	158400	2.424	4081.06	-0.014	2.543
					5.30	2.424	1440.089	2.54331	172800	2.423	4321.06	-0.015	2.539
					5.40	2.425	1440.091	2.54724	187200	2.417	4561.06	-0.021	2.516
					5.50	2.425	1440.093	2.54724	201600	2.417	4801.06	-0.021	2.516
					5.60	2.425	1440.094	2.54724	216000	2.418	5041.06	-0.020	2.520
					5.70	2.423	1440.096	2.53937	230400	2.420	5281.06	-0.018	2.528
					5.80	2.418	1440.098	2.51969	244800	2.423	5521.06	-0.015	2.539
					5.90	2.415	1440.099	2.50787	259200	2.421	5761.06	-0.017	2.531
					6.00	2.412	1440.101	2.49606					
					6.10	2.409	1440.103	2.48425					
					6.20	2.406	1440.104	2.47244					
					6.30	2.405	1440.106	2.46850					
					6.40	2.405	1440.108	2.46850					
					6.50	2.405	1440.109	2.46850					
					6.60	2.406	1440.111	2.47244					
					6.70	2.409	1440.113	2.48425					
					6.80	2.413	1440.114	2.50000					
					6.90	2.417	1440.116	2.51575					
					7.00	2.420	1440.118	2.52756					
					7.10	2.423	1440.119	2.53937					
					7.20	2.425	1440.121	2.54724					



(continuación Tabla B - 8)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
7.30	2.426	1440.123	2.55118	14.60	2.409	1440.244	2.48425	22.20	2.412	1440.371	2.49606
7.40	2.426	1440.124	2.55118	14.70	2.412	1440.246	2.49606	22.30	2.410	1440.373	2.48819
7.50	2.426	1440.126	2.55118	14.80	2.416	1440.248	2.51181	22.40	2.410	1440.374	2.48819
7.60	2.426	1440.128	2.55118	14.90	2.420	1440.249	2.52756	22.50	2.410	1440.376	2.48819
7.70	2.424	1440.129	2.54331	15.00	2.423	1440.251	2.53937	22.60	2.411	1440.378	2.49213
7.80	2.419	1440.131	2.52362	15.10	2.426	1440.253	2.55118	22.70	2.414	1440.379	2.50394
7.90	2.415	1440.133	2.50787	15.20	2.428	1440.254	2.55906	22.80	2.418	1440.381	2.51969
8.00	2.412	1440.134	2.49606	15.30	2.429	1440.256	2.56299	22.90	2.422	1440.383	2.53543
8.10	2.410	1440.136	2.48819	15.40	2.429	1440.258	2.56299	23.00	2.426	1440.384	2.55118
8.20	2.407	1440.138	2.47638	15.50	2.429	1440.259	2.56299	23.10	2.428	1440.386	2.55906
8.30	2.406	1440.139	2.47244	15.60	2.429	1440.261	2.56299	23.20	2.430	1440.388	2.56693
8.40	2.406	1440.141	2.47244	15.70	2.427	1440.263	2.55512	23.30	2.431	1440.389	2.57087
8.50	2.406	1440.143	2.47244	15.80	2.422	1440.264	2.53543	23.40	2.431	1440.391	2.57087
8.60	2.406	1440.144	2.47244	15.90	2.418	1440.266	2.51969	23.50	2.431	1440.393	2.57087
8.70	2.410	1440.146	2.48819	16.00	2.415	1440.268	2.50787	23.60	2.431	1440.394	2.57087
8.80	2.413	1440.148	2.50000	16.10	2.413	1440.269	2.50000	23.70	2.429	1440.396	2.56299
8.90	2.418	1440.149	2.51969	16.20	2.410	1440.271	2.48819	23.80	2.424	1440.398	2.54331
9.00	2.421	1440.151	2.53150	16.30	2.409	1440.273	2.48425	23.90	2.420	1440.399	2.52756
9.10	2.424	1440.153	2.54331	16.40	2.408	1440.274	2.48031	24.00	2.418	1440.401	2.51969
9.20	2.426	1440.154	2.55118	16.50	2.408	1440.276	2.48031	24.10	2.414	1440.403	2.50394
9.30	2.427	1440.156	2.55512	16.60	2.409	1440.278	2.48425	24.20	2.412	1440.404	2.49606
9.40	2.427	1440.158	2.55512	16.70	2.413	1440.279	2.50000	24.30	2.411	1440.406	2.49213
9.50	2.427	1440.159	2.55512	16.80	2.416	1440.281	2.51181	24.40	2.411	1440.408	2.49213
9.60	2.427	1440.161	2.55512	16.90	2.421	1440.283	2.53150	24.50	2.410	1440.409	2.48819
9.70	2.425	1440.163	2.54724	17.00	2.424	1440.284	2.54331	24.60	2.411	1440.411	2.49213
9.80	2.420	1440.164	2.52756	17.10	2.427	1440.286	2.55512	24.70	2.415	1440.413	2.50787
9.90	2.416	1440.166	2.51181	17.20	2.428	1440.288	2.55906	24.80	2.418	1440.414	2.51969
10.00	2.414	1440.168	2.50394	17.30	2.429	1440.289	2.56299	24.90	2.422	1440.416	2.53543
10.10	2.410	1440.169	2.48819	17.40	2.429	1440.291	2.56299	25.00	2.427	1440.418	2.55512
10.20	2.408	1440.171	2.48031	17.50	2.430	1440.293	2.56693	25.10	2.429	1440.419	2.56299
10.30	2.407	1440.173	2.47638	17.60	2.429	1440.294	2.56299	25.20	2.431	1440.421	2.57087
10.40	2.407	1440.174	2.47638	17.70	2.427	1440.296	2.55512	25.30	2.431	1440.423	2.57087
10.50	2.406	1440.176	2.47244	17.80	2.422	1440.298	2.53543	25.40	2.432	1440.424	2.57480
10.60	2.407	1440.178	2.47638	17.90	2.419	1440.299	2.52362	25.50	2.431	1440.426	2.57087
10.70	2.410	1440.179	2.48819	18.00	2.416	1440.301	2.51181	25.60	2.431	1440.428	2.57087
10.80	2.414	1440.181	2.50394	18.10	2.413	1440.303	2.50000	25.70	2.429	1440.429	2.56299
10.90	2.418	1440.183	2.51969	18.20	2.411	1440.304	2.49213	25.80	2.424	1440.431	2.54331
11.00	2.422	1440.184	2.53543	18.30	2.410	1440.306	2.48819	25.90	2.421	1440.433	2.53150
11.10	2.425	1440.186	2.54724	18.40	2.409	1440.308	2.48425	26.00	2.418	1440.434	2.51969
11.20	2.426	1440.188	2.55118	18.50	2.409	1440.309	2.48425	26.10	2.415	1440.436	2.50787
11.30	2.427	1440.189	2.55512	18.60	2.409	1440.311	2.48425	26.20	2.413	1440.438	2.50000
11.40	2.427	1440.191	2.55512	18.70	2.413	1440.313	2.50000	26.30	2.412	1440.439	2.49606
11.50	2.428	1440.193	2.55906	18.80	2.417	1440.314	2.51575	26.40	2.411	1440.441	2.49213
11.60	2.427	1440.194	2.55512	18.90	2.421	1440.316	2.53150	26.50	2.411	1440.443	2.49213
11.70	2.426	1440.196	2.55118	19.00	2.425	1440.318	2.54724	26.60	2.412	1440.444	2.49606
11.80	2.420	1440.198	2.52756	19.10	2.427	1440.319	2.55512	26.70	2.415	1440.446	2.50787
11.90	2.417	1440.199	2.51575	19.20	2.429	1440.321	2.56299	26.80	2.419	1440.448	2.52362
12.00	2.414	1440.201	2.50394	19.30	2.430	1440.323	2.56693	26.90	2.423	1440.449	2.53937
12.10	2.411	1440.203	2.49213	19.40	2.430	1440.324	2.56693	27.00	2.426	1440.451	2.55118
12.20	2.409	1440.204	2.48425	19.50	2.430	1440.326	2.56693	27.10	2.430	1440.453	2.56693
12.30	2.408	1440.206	2.48031	19.60	2.430	1440.328	2.56693	27.20	2.431	1440.454	2.57087
12.40	2.407	1440.208	2.47638	19.70	2.428	1440.329	2.55906	27.30	2.432	1440.456	2.57480
12.50	2.407	1440.209	2.47638	19.80	2.423	1440.331	2.53937	27.40	2.432	1440.458	2.57480
12.60	2.407	1440.211	2.47638	19.90	2.419	1440.333	2.52362	27.50	2.432	1440.459	2.57480
12.70	2.411	1440.213	2.49213	20.00	2.417	1440.334	2.51575	27.60	2.432	1440.461	2.57480
12.80	2.415	1440.214	2.50787	20.10	2.413	1440.336	2.50000	27.70	2.430	1440.463	2.56693
12.90	2.419	1440.216	2.52362	20.20	2.411	1440.338	2.49213	27.80	2.425	1440.464	2.54724
13.00	2.423	1440.218	2.53937	20.30	2.410	1440.339	2.48819	27.90	2.421	1440.466	2.53150
13.10	2.426	1440.219	2.55118	20.40	2.410	1440.341	2.48819	28.00	2.418	1440.468	2.51969
13.20	2.427	1440.221	2.55512	20.50	2.410	1440.343	2.48819	28.10	2.416	1440.469	2.51181
13.30	2.428	1440.223	2.55906	20.60	2.410	1440.344	2.48819	28.20	2.413	1440.471	2.50000
13.40	2.428	1440.224	2.55906	20.70	2.414	1440.346	2.50394	28.30	2.412	1440.473	2.49606
13.50	2.428	1440.226	2.55906	20.80	2.418	1440.348	2.51969	28.40	2.412	1440.474	2.49606
13.60	2.428	1440.228	2.55906	20.90	2.421	1440.349	2.53150	28.50	2.411	1440.476	2.49213
13.70	2.426	1440.229	2.55118	21.00	2.425	1440.351	2.54724	28.60	2.412	1440.478	2.49606
13.80	2.421	1440.231	2.53150	21.10	2.428	1440.353	2.55906	28.70	2.416	1440.479	2.51181
13.90	2.418	1440.233	2.51969	21.20	2.430	1440.354	2.56693	28.80	2.419	1440.481	2.52362
14.00	2.415	1440.234	2.50787	21.30	2.430	1440.356	2.56693	28.90	2.423	1440.483	2.53937
14.10	2.412	1440.236	2.49606	21.40	2.430	1440.358	2.56693	29.00	2.427	1440.484	2.55512
14.20	2.410	1440.238	2.48819	21.50	2.430	1440.359	2.56693	29.10	2.430	1440.486	2.56693
14.30	2.408	1440.239	2.48031	21.60	2.430	1440.361	2.56693	29.20	2.432	1440.488	2.57480
14.40	2.408	1440.241	2.48031	21.70	2.428	1440.363	2.55906	29.30	2.432	1440.489	2.57480
14.50	2.408	1440.243	2.48031	21.80	2.423	1440.364	2.53937	29.40	2.433	1440.491	2.57874
				21.90	2.420	1440.366	2.52756	29.50	2.432	1440.493	2.57480
				22.00	2.417	1440.368	2.51575	29.60	2.433	1440.494	2.57874
				22.10	2.414	1440.369	2.50394	29.70	2.430	1440.496	2.56693

(continuación Tabla B - 8)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
29.80	2.426	1440.498	2.55118	37.40	2.434	1440.624	2.58268	45.00	2.430	1440.751	2.56693
29.90	2.422	1440.499	2.53543	37.50	2.434	1440.626	2.58268	45.10	2.433	1440.753	2.57874
30.00	2.419	1440.501	2.52362	37.60	2.434	1440.628	2.58268	45.20	2.435	1440.754	2.58661
30.10	2.416	1440.503	2.51181	37.70	2.432	1440.629	2.57480	45.30	2.436	1440.756	2.59055
30.20	2.414	1440.504	2.50394	37.80	2.427	1440.631	2.55512	45.40	2.436	1440.758	2.59055
30.30	2.412	1440.506	2.49606	37.90	2.424	1440.633	2.54331	45.50	2.436	1440.759	2.59055
30.40	2.412	1440.508	2.49606	38.00	2.421	1440.634	2.53150	45.60	2.435	1440.761	2.58661
30.50	2.412	1440.509	2.49606	38.10	2.418	1440.636	2.51969	45.70	2.434	1440.763	2.58268
30.60	2.413	1440.511	2.50000	38.20	2.415	1440.638	2.50787	45.80	2.428	1440.764	2.55906
30.70	2.416	1440.513	2.51181	38.30	2.414	1440.639	2.50394	45.90	2.425	1440.766	2.54724
30.80	2.420	1440.514	2.52756	38.40	2.414	1440.641	2.50394	46.00	2.422	1440.768	2.53543
30.90	2.424	1440.516	2.54331	38.50	2.414	1440.643	2.50394	46.10	2.419	1440.769	2.52362
31.00	2.427	1440.518	2.55512	38.60	2.414	1440.644	2.50394	46.20	2.417	1440.771	2.51575
31.10	2.431	1440.519	2.57087	38.70	2.418	1440.646	2.51969	46.30	2.415	1440.773	2.50787
31.20	2.432	1440.521	2.57480	38.80	2.421	1440.648	2.53150	46.40	2.415	1440.774	2.50787
31.30	2.433	1440.523	2.57874	38.90	2.426	1440.649	2.55118	46.50	2.415	1440.776	2.50787
31.40	2.433	1440.524	2.57874	39.00	2.429	1440.651	2.56299	46.60	2.416	1440.778	2.51181
31.50	2.433	1440.526	2.57874	39.10	2.432	1440.653	2.57480	46.70	2.419	1440.779	2.52362
31.60	2.433	1440.528	2.57874	39.20	2.434	1440.654	2.58268	46.80	2.423	1440.781	2.53937
31.70	2.431	1440.529	2.57087	39.30	2.434	1440.656	2.58268	46.90	2.427	1440.783	2.55512
31.80	2.426	1440.531	2.55118	39.40	2.434	1440.658	2.58268	47.00	2.431	1440.784	2.57087
31.90	2.422	1440.533	2.53543	39.50	2.435	1440.659	2.58661	47.10	2.434	1440.786	2.58268
32.00	2.419	1440.534	2.52362	39.60	2.435	1440.661	2.58661	47.20	2.435	1440.788	2.58661
32.10	2.417	1440.536	2.51575	39.70	2.432	1440.663	2.57480	47.30	2.436	1440.789	2.59055
32.20	2.414	1440.538	2.50394	39.80	2.428	1440.664	2.55906	47.40	2.436	1440.791	2.59055
32.30	2.413	1440.539	2.50000	39.90	2.424	1440.666	2.54331	47.50	2.436	1440.793	2.59055
32.40	2.413	1440.541	2.50000	40.00	2.421	1440.668	2.53150	47.60	2.436	1440.794	2.59055
32.50	2.412	1440.543	2.49606	40.10	2.418	1440.669	2.51969	47.70	2.434	1440.796	2.58268
32.60	2.413	1440.544	2.50000	40.20	2.415	1440.671	2.50787	47.80	2.429	1440.798	2.56299
32.70	2.417	1440.546	2.51575	40.30	2.415	1440.673	2.50787	47.90	2.426	1440.799	2.55118
32.80	2.420	1440.548	2.52756	40.40	2.414	1440.674	2.50394	48.00	2.422	1440.801	2.53543
32.90	2.425	1440.549	2.54724	40.50	2.414	1440.676	2.50394	48.10	2.419	1440.803	2.52362
33.00	2.428	1440.551	2.55906	40.60	2.415	1440.678	2.50787	48.20	2.417	1440.804	2.51575
33.10	2.431	1440.553	2.57087	40.70	2.418	1440.679	2.51969	48.30	2.416	1440.806	2.51181
33.20	2.432	1440.554	2.57480	40.80	2.422	1440.681	2.53543	48.40	2.416	1440.808	2.51181
33.30	2.433	1440.556	2.57874	40.90	2.426	1440.683	2.55118	48.50	2.415	1440.809	2.50787
33.40	2.433	1440.558	2.57874	41.00	2.429	1440.684	2.56299	48.60	2.416	1440.811	2.51181
33.50	2.433	1440.559	2.57874	41.10	2.432	1440.686	2.57480	48.70	2.419	1440.813	2.52362
33.60	2.433	1440.561	2.57874	41.20	2.434	1440.688	2.58268	48.80	2.424	1440.814	2.54331
33.70	2.431	1440.563	2.57087	41.30	2.435	1440.689	2.58661	48.90	2.427	1440.816	2.55512
33.80	2.426	1440.564	2.55118	41.40	2.434	1440.691	2.58268	49.00	2.431	1440.818	2.57087
33.90	2.423	1440.566	2.53937	41.50	2.435	1440.693	2.58661	49.10	2.434	1440.819	2.58268
34.00	2.420	1440.568	2.52756	41.60	2.435	1440.694	2.58661	49.20	2.436	1440.821	2.59055
34.10	2.416	1440.569	2.51181	41.70	2.433	1440.696	2.57874	49.30	2.436	1440.823	2.59055
34.20	2.414	1440.571	2.50394	41.80	2.428	1440.698	2.55906	49.40	2.436	1440.824	2.59055
34.30	2.413	1440.573	2.50000	41.90	2.425	1440.699	2.54724	49.50	2.437	1440.826	2.59449
34.40	2.413	1440.574	2.50000	42.00	2.421	1440.701	2.53150	49.60	2.436	1440.828	2.59055
34.50	2.413	1440.576	2.50000	42.10	2.419	1440.703	2.52362	49.70	2.434	1440.829	2.58268
34.60	2.414	1440.578	2.50394	42.20	2.416	1440.704	2.51181	49.80	2.429	1440.831	2.56299
34.70	2.417	1440.579	2.51575	42.30	2.415	1440.706	2.50787	49.90	2.426	1440.833	2.55118
34.80	2.421	1440.581	2.53150	42.40	2.415	1440.708	2.50787	50.00	2.423	1440.834	2.53937
34.90	2.425	1440.583	2.54724	42.50	2.414	1440.709	2.50394	50.10	2.420	1440.836	2.52756
35.00	2.429	1440.584	2.56299	42.60	2.415	1440.711	2.50787	50.20	2.417	1440.838	2.51575
35.10	2.431	1440.586	2.57087	42.70	2.419	1440.713	2.52362	50.30	2.417	1440.839	2.51575
35.20	2.433	1440.588	2.57874	42.80	2.422	1440.714	2.53543	50.40	2.416	1440.841	2.51181
35.30	2.434	1440.589	2.58268	42.90	2.426	1440.716	2.55118	50.50	2.416	1440.843	2.51181
35.40	2.434	1440.591	2.58268	43.00	2.430	1440.718	2.56693	50.60	2.417	1440.844	2.51575
35.50	2.434	1440.593	2.58268	43.10	2.433	1440.719	2.57874	50.70	2.420	1440.846	2.52756
35.60	2.434	1440.594	2.58268	43.20	2.434	1440.721	2.58268	50.80	2.423	1440.848	2.53937
35.70	2.431	1440.596	2.57087	43.30	2.435	1440.723	2.58661	50.90	2.428	1440.849	2.55906
35.80	2.427	1440.598	2.55512	43.40	2.435	1440.724	2.58661	51.00	2.431	1440.851	2.57087
35.90	2.423	1440.599	2.53937	43.50	2.435	1440.726	2.58661	51.10	2.434	1440.853	2.58268
36.00	2.420	1440.601	2.52756	43.60	2.435	1440.728	2.58661	51.20	2.436	1440.854	2.59055
36.10	2.417	1440.603	2.51575	43.70	2.433	1440.729	2.57874	51.30	2.437	1440.856	2.59449
36.20	2.415	1440.604	2.50787	43.80	2.428	1440.731	2.55906	51.40	2.437	1440.858	2.59449
36.30	2.414	1440.606	2.50394	43.90	2.425	1440.733	2.54724	51.50	2.437	1440.859	2.59449
36.40	2.413	1440.608	2.50000	44.00	2.422	1440.734	2.53543	51.60	2.437	1440.861	2.59449
36.50	2.413	1440.609	2.50000	44.10	2.419	1440.736	2.52362	51.70	2.435	1440.863	2.58661
36.60	2.414	1440.611	2.50394	44.20	2.417	1440.738	2.51575	51.80	2.430	1440.864	2.56693
36.70	2.417	1440.613	2.51575	44.30	2.415	1440.739	2.50787	51.90	2.426	1440.866	2.55118
36.80	2.421	1440.614	2.53150	44.40	2.415	1440.741	2.50787	52.00	2.423	1440.868	2.53937
36.90	2.425	1440.616	2.54724	44.50	2.415	1440.743	2.50787	52.10	2.421	1440.869	2.53150
37.00	2.429	1440.618	2.56299	44.60	2.416	1440.744	2.51181	52.20	2.419	1440.871	2.52362
37.10	2.432	1440.619	2.57480	44.70	2.419	1440.746	2.52362	52.30	2.417	1440.873	2.51575
37.20	2.433	1440.621	2.57874	44.80	2.423	1440.748	2.53937	52.40	2.417	1440.874	2.51575
37.30	2.434	1440.623	2.58268	44.90	2.427	1440.749	2.55512	52.50	2.417	1440.876	2.51575

(continuación Tabla B - 8)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%
52.60	2.417	1440.878	2.51575	60.20	2.419	1441.004	2.52362
52.70	2.421	1440.879	2.53150	60.30	2.418	1441.006	2.51969
52.80	2.424	1440.881	2.54331	60.40	2.418	1441.008	2.51969
52.90	2.428	1440.883	2.55906	60.50	2.417	1441.009	2.51575
53.00	2.432	1440.884	2.57480	60.60	2.418	1441.011	2.51969
53.10	2.435	1440.886	2.58661	60.70	2.422	1441.013	2.53543
53.20	2.436	1440.888	2.59055	60.80	2.425	1441.014	2.54724
53.30	2.437	1440.889	2.59449	60.90	2.430	1441.016	2.56693
53.40	2.437	1440.891	2.59449	61.00	2.434	1441.018	2.58268
53.50	2.437	1440.893	2.59449	61.10	2.436	1441.019	2.59055
53.60	2.437	1440.894	2.59449	61.20	2.438	1441.021	2.59843
53.70	2.435	1440.896	2.58661	61.30	2.438	1441.023	2.59843
53.80	2.430	1440.898	2.56693	61.40	2.438	1441.024	2.59843
53.90	2.427	1440.899	2.55512	61.50	2.438	1441.026	2.59843
54.00	2.423	1440.901	2.53937	61.60	2.439	1441.028	2.60236
54.10	2.420	1440.903	2.52756	61.70	2.436	1441.029	2.59055
54.20	2.418	1440.904	2.51969	61.80	2.431	1441.031	2.57087
54.30	2.417	1440.906	2.51575	61.90	2.428	1441.033	2.55906
54.40	2.417	1440.908	2.51575	62.00	2.425	1441.034	2.54724
54.50	2.417	1440.909	2.51575	62.10	2.422	1441.036	2.53543
54.60	2.418	1440.911	2.51969	62.20	2.420	1441.038	2.52756
54.70	2.421	1440.913	2.53150	62.30	2.419	1441.039	2.52362
54.80	2.425	1440.914	2.54724	62.40	2.418	1441.041	2.51969
54.90	2.429	1440.916	2.56299	62.50	2.418	1441.043	2.51969
55.00	2.432	1440.918	2.57480	62.60	2.418	1441.044	2.51969
55.10	2.435	1440.919	2.58661	62.70	2.422	1441.046	2.53543
55.20	2.437	1440.921	2.59449	62.80	2.426	1441.048	2.55118
55.30	2.437	1440.923	2.59449	62.90	2.430	1441.049	2.56693
55.40	2.438	1440.924	2.59843	63.00	2.434	1441.051	2.58268
55.50	2.437	1440.926	2.59449	63.10	2.436	1441.053	2.59055
55.60	2.437	1440.928	2.59449	63.20	2.438	1441.054	2.59843
55.70	2.436	1440.929	2.59055	63.30	2.439	1441.056	2.60236
55.80	2.430	1440.931	2.56693	63.40	2.438	1441.058	2.59843
55.90	2.427	1440.933	2.55512				
56.00	2.424	1440.934	2.54331				
56.10	2.422	1440.936	2.53543				
56.20	2.419	1440.938	2.52362				
56.30	2.418	1440.939	2.51969				
56.40	2.417	1440.941	2.51575				
56.50	2.417	1440.943	2.51575				
56.60	2.418	1440.944	2.51969				
56.70	2.421	1440.946	2.53150				
56.80	2.425	1440.948	2.54724				
56.90	2.429	1440.949	2.56299				
57.00	2.432	1440.951	2.57480				
57.10	2.435	1440.953	2.58661				
57.20	2.437	1440.954	2.59449				
57.30	2.438	1440.956	2.59843				
57.40	2.438	1440.958	2.59843				
57.50	2.438	1440.959	2.59843				
57.60	2.438	1440.961	2.59843				
57.70	2.436	1440.963	2.59055				
57.80	2.431	1440.964	2.57087				
57.90	2.427	1440.966	2.55512				
58.00	2.424	1440.968	2.54331				
58.10	2.421	1440.969	2.53150				
58.20	2.419	1440.971	2.52362				
58.30	2.418	1440.973	2.51969				
58.40	2.418	1440.974	2.51969				
58.50	2.417	1440.976	2.51575				
58.60	2.418	1440.978	2.51969				
58.70	2.422	1440.979	2.53543				
58.80	2.426	1440.981	2.55118				
58.90	2.429	1440.983	2.56299				
59.00	2.433	1440.984	2.57874				
59.10	2.436	1440.986	2.59055				
59.20	2.437	1440.988	2.59449				
59.30	2.438	1440.989	2.59843				
59.40	2.438	1440.991	2.59843				
59.50	2.438	1440.993	2.59843				
59.60	2.439	1440.994	2.60236				
59.70	2.436	1440.996	2.59055				
59.80	2.431	1440.998	2.57087				
59.90	2.428	1440.999	2.55906				
60.00	2.424	1441.001	2.54331				
60.10	2.422	1441.003	2.53543				



(continuación Tabla B - 9)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
5.40	2.873	2880.090	4.46850	13.00	2.869	2880.217	4.45276	20.60	2.871	2880.343	4.46063
5.50	2.874	2880.092	4.47244	13.10	2.870	2880.218	4.45669	20.70	2.871	2880.345	4.46063
5.60	2.874	2880.093	4.47244	13.20	2.872	2880.220	4.46457	20.80	2.871	2880.347	4.46063
5.70	2.874	2880.095	4.47244	13.30	2.873	2880.222	4.46850	20.90	2.871	2880.348	4.46063
5.80	2.874	2880.097	4.47244	13.40	2.875	2880.223	4.47638	21.00	2.871	2880.350	4.46063
5.90	2.874	2880.098	4.47244	13.50	2.875	2880.225	4.47638	21.10	2.871	2880.352	4.46063
6.00	2.874	2880.100	4.47244	13.60	2.875	2880.227	4.47638	21.20	2.873	2880.353	4.46850
6.10	2.874	2880.102	4.47244	13.70	2.875	2880.228	4.47638	21.30	2.875	2880.355	4.47638
6.20	2.872	2880.103	4.46457	13.80	2.875	2880.230	4.47638	21.40	2.876	2880.357	4.48031
6.30	2.871	2880.105	4.46063	13.90	2.876	2880.232	4.48031	21.50	2.877	2880.358	4.48425
6.40	2.870	2880.107	4.45669	14.00	2.876	2880.233	4.48031	21.60	2.877	2880.360	4.48425
6.50	2.868	2880.108	4.44882	14.10	2.875	2880.235	4.47638	21.70	2.877	2880.362	4.48425
6.60	2.868	2880.110	4.44882	14.20	2.874	2880.237	4.47244	21.80	2.877	2880.363	4.48425
6.70	2.868	2880.112	4.44882	14.30	2.872	2880.238	4.46457	21.90	2.877	2880.365	4.48425
6.80	2.868	2880.113	4.44882	14.40	2.871	2880.240	4.46063	22.00	2.877	2880.367	4.48425
6.90	2.868	2880.115	4.44882	14.50	2.870	2880.242	4.45669	22.10	2.876	2880.368	4.48031
7.00	2.868	2880.117	4.44882	14.60	2.870	2880.243	4.45669	22.20	2.875	2880.370	4.47638
7.10	2.869	2880.118	4.45276	14.70	2.870	2880.245	4.45669	22.30	2.874	2880.372	4.47244
7.20	2.871	2880.120	4.46063	14.80	2.870	2880.247	4.45669	22.40	2.873	2880.373	4.46850
7.30	2.872	2880.122	4.46457	14.90	2.870	2880.248	4.45669	22.50	2.872	2880.375	4.46457
7.40	2.873	2880.123	4.46850	15.00	2.870	2880.250	4.45669	22.60	2.871	2880.377	4.46063
7.50	2.874	2880.125	4.47244	15.10	2.870	2880.252	4.45669	22.70	2.871	2880.378	4.46063
7.60	2.874	2880.127	4.47244	15.20	2.872	2880.253	4.46457	22.80	2.871	2880.380	4.46063
7.70	2.874	2880.128	4.47244	15.30	2.874	2880.255	4.47244	22.90	2.871	2880.382	4.46063
7.80	2.874	2880.130	4.47244	15.40	2.875	2880.257	4.47638	23.00	2.871	2880.383	4.46063
7.90	2.874	2880.132	4.47244	15.50	2.875	2880.258	4.47638	23.10	2.872	2880.385	4.46457
8.00	2.874	2880.133	4.47244	15.60	2.876	2880.260	4.48031	23.20	2.874	2880.387	4.47244
8.10	2.874	2880.135	4.47244	15.70	2.876	2880.262	4.48031	23.30	2.875	2880.388	4.47638
8.20	2.872	2880.137	4.46457	15.80	2.876	2880.263	4.48031	23.40	2.877	2880.390	4.48425
8.30	2.871	2880.138	4.46063	15.90	2.876	2880.265	4.48031	23.50	2.877	2880.392	4.48425
8.40	2.870	2880.140	4.45669	16.00	2.876	2880.267	4.48031	23.60	2.877	2880.393	4.48425
8.50	2.869	2880.142	4.45276	16.10	2.875	2880.268	4.47638	23.70	2.877	2880.395	4.48425
8.60	2.868	2880.143	4.44882	16.20	2.874	2880.270	4.47244	23.80	2.877	2880.397	4.48425
8.70	2.868	2880.145	4.44882	16.30	2.873	2880.272	4.46850	23.90	2.877	2880.398	4.48425
8.80	2.869	2880.147	4.45276	16.40	2.872	2880.273	4.46457	24.00	2.877	2880.400	4.48425
8.90	2.868	2880.148	4.44882	16.50	2.871	2880.275	4.46063	24.10	2.877	2880.402	4.48425
9.00	2.869	2880.150	4.45276	16.60	2.870	2880.277	4.45669	24.20	2.875	2880.403	4.47638
9.10	2.869	2880.152	4.45276	16.70	2.870	2880.278	4.45669	24.30	2.874	2880.405	4.47244
9.20	2.871	2880.153	4.46063	16.80	2.870	2880.280	4.45669	24.40	2.873	2880.407	4.46850
9.30	2.873	2880.155	4.46850	16.90	2.870	2880.282	4.45669	24.50	2.872	2880.408	4.46457
9.40	2.874	2880.157	4.47244	17.00	2.870	2880.283	4.45669	24.60	2.871	2880.410	4.46063
9.50	2.875	2880.158	4.47638	17.10	2.871	2880.285	4.46063	24.70	2.871	2880.412	4.46063
9.60	2.875	2880.160	4.47638	17.20	2.873	2880.287	4.46850	24.80	2.871	2880.413	4.46063
9.70	2.875	2880.162	4.47638	17.30	2.874	2880.288	4.47244	24.90	2.871	2880.415	4.46063
9.80	2.875	2880.163	4.47638	17.40	2.875	2880.290	4.47638	25.00	2.871	2880.417	4.46063
9.90	2.875	2880.165	4.47638	17.50	2.876	2880.292	4.48031	25.10	2.872	2880.418	4.46457
10.00	2.875	2880.167	4.47638	17.60	2.876	2880.293	4.48031	25.20	2.874	2880.420	4.47244
10.10	2.874	2880.168	4.47244	17.70	2.876	2880.295	4.48031	25.30	2.875	2880.422	4.47638
10.20	2.873	2880.170	4.46850	17.80	2.876	2880.297	4.48031	25.40	2.876	2880.423	4.48031
10.30	2.872	2880.172	4.46457	17.90	2.876	2880.298	4.48031	25.50	2.877	2880.425	4.48425
10.40	2.870	2880.173	4.45669	18.00	2.876	2880.300	4.48031	25.60	2.877	2880.427	4.48425
10.50	2.870	2880.175	4.45669	18.10	2.875	2880.302	4.47638	25.70	2.877	2880.428	4.48425
10.60	2.869	2880.177	4.45276	18.20	2.874	2880.303	4.47244	25.80	2.877	2880.430	4.48425
10.70	2.869	2880.178	4.45276	18.30	2.873	2880.305	4.46850	25.90	2.878	2880.432	4.48819
10.80	2.869	2880.180	4.45276	18.40	2.872	2880.307	4.46457	26.00	2.877	2880.433	4.48425
10.90	2.869	2880.182	4.45276	18.50	2.871	2880.308	4.46063	26.10	2.877	2880.435	4.48425
11.00	2.869	2880.183	4.45276	18.60	2.870	2880.310	4.45669	26.20	2.876	2880.437	4.48031
11.10	2.870	2880.185	4.45669	18.70	2.870	2880.312	4.45669	26.30	2.874	2880.438	4.47244
11.20	2.872	2880.187	4.46457	18.80	2.870	2880.313	4.45669	26.40	2.873	2880.440	4.46850
11.30	2.873	2880.188	4.46850	18.90	2.870	2880.315	4.45669	26.50	2.872	2880.442	4.46457
11.40	2.874	2880.190	4.47244	19.00	2.870	2880.317	4.45669	26.60	2.872	2880.443	4.46457
11.50	2.875	2880.192	4.47638	19.10	2.871	2880.318	4.46063	26.70	2.871	2880.445	4.46063
11.60	2.875	2880.193	4.47638	19.20	2.873	2880.320	4.46850	26.80	2.871	2880.447	4.46063
11.70	2.875	2880.195	4.47638	19.30	2.875	2880.322	4.47638	26.90	2.872	2880.448	4.46457
11.80	2.875	2880.197	4.47638	19.40	2.875	2880.323	4.47638	27.00	2.871	2880.450	4.46063
11.90	2.875	2880.198	4.47638	19.50	2.876	2880.325	4.48031	27.10	2.872	2880.452	4.46457
12.00	2.875	2880.200	4.47638	19.60	2.877	2880.327	4.48425	27.20	2.874	2880.453	4.47244
12.10	2.874	2880.202	4.47244	19.70	2.877	2880.328	4.48425	27.30	2.876	2880.455	4.48031
12.20	2.873	2880.203	4.46850	19.80	2.877	2880.330	4.48425	27.40	2.877	2880.457	4.48425
12.30	2.872	2880.205	4.46457	19.90	2.877	2880.332	4.48425	27.50	2.877	2880.458	4.48425
12.40	2.871	2880.207	4.46063	20.00	2.876	2880.333	4.48031	27.60	2.878	2880.460	4.48819
12.50	2.870	2880.208	4.45669	20.10	2.876	2880.335	4.48031	27.70	2.878	2880.462	4.48819
12.60	2.869	2880.210	4.45276	20.20	2.875	2880.337	4.47638	27.80	2.878	2880.463	4.48819
12.70	2.869	2880.212	4.45276	20.30	2.874	2880.338	4.47244	27.90	2.878	2880.465	4.48819
12.80	2.869	2880.213	4.45276	20.40	2.872	2880.340	4.46457	28.00	2.878	2880.467	4.48819
12.90	2.869	2880.215	4.45276	20.50	2.871	2880.342	4.46063	28.10	2.877	2880.468	4.48425



(continuación Tabla B - 9)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
28.20	2.876	2880.470	4.48031	35.80	2.879	2880.597	4.49213	43.40	2.879	2880.723	4.49213
28.30	2.874	2880.472	4.47244	35.90	2.879	2880.598	4.49213	43.50	2.879	2880.725	4.49213
28.40	2.873	2880.473	4.46850	36.00	2.879	2880.600	4.49213	43.60	2.880	2880.727	4.49606
28.50	2.872	2880.475	4.46457	36.10	2.878	2880.602	4.48819	43.70	2.880	2880.728	4.49606
28.60	2.872	2880.477	4.46457	36.20	2.877	2880.603	4.48425	43.80	2.880	2880.730	4.49606
28.70	2.872	2880.478	4.46457	36.30	2.876	2880.605	4.48031	43.90	2.879	2880.732	4.49213
28.80	2.872	2880.480	4.46457	36.40	2.874	2880.607	4.47244	44.00	2.880	2880.733	4.49606
28.90	2.872	2880.482	4.46457	36.50	2.873	2880.608	4.46850	44.10	2.878	2880.735	4.48819
29.00	2.872	2880.483	4.46457	36.60	2.873	2880.610	4.46850	44.20	2.878	2880.737	4.48819
29.10	2.873	2880.485	4.46850	36.70	2.873	2880.612	4.46850	44.30	2.877	2880.738	4.48425
29.20	2.875	2880.487	4.47638	36.80	2.873	2880.613	4.46850	44.40	2.875	2880.740	4.47638
29.30	2.876	2880.488	4.48031	36.90	2.873	2880.615	4.46850	44.50	2.874	2880.742	4.47244
29.40	2.877	2880.490	4.48425	37.00	2.873	2880.617	4.46850	44.60	2.874	2880.743	4.47244
29.50	2.878	2880.492	4.48819	37.10	2.873	2880.618	4.46850	44.70	2.874	2880.745	4.47244
29.60	2.878	2880.493	4.48819	37.20	2.876	2880.620	4.48031	44.80	2.874	2880.747	4.47244
29.70	2.878	2880.495	4.48819	37.30	2.877	2880.622	4.48425	44.90	2.874	2880.748	4.47244
29.80	2.878	2880.497	4.48819	37.40	2.878	2880.623	4.48819	45.00	2.874	2880.750	4.47244
29.90	2.878	2880.498	4.48819	37.50	2.879	2880.625	4.49213	45.10	2.874	2880.752	4.47244
30.00	2.878	2880.500	4.48819	37.60	2.879	2880.627	4.49213	45.20	2.876	2880.753	4.48031
30.10	2.877	2880.502	4.48425	37.70	2.879	2880.628	4.49213	45.30	2.878	2880.755	4.48819
30.20	2.876	2880.503	4.48031	37.80	2.879	2880.630	4.49213	45.40	2.879	2880.757	4.49213
30.30	2.875	2880.505	4.47638	37.90	2.879	2880.632	4.49213	45.50	2.880	2880.758	4.49606
30.40	2.873	2880.507	4.46850	38.00	2.879	2880.633	4.49213	45.60	2.880	2880.760	4.49606
30.50	2.872	2880.508	4.46457	38.10	2.878	2880.635	4.48819	45.70	2.880	2880.762	4.49606
30.60	2.872	2880.510	4.46457	38.20	2.877	2880.637	4.48425	45.80	2.880	2880.763	4.49606
30.70	2.872	2880.512	4.46457	38.30	2.876	2880.638	4.48031	45.90	2.880	2880.765	4.49606
30.80	2.872	2880.513	4.46457	38.40	2.875	2880.640	4.47638	46.00	2.880	2880.767	4.49606
30.90	2.872	2880.515	4.46457	38.50	2.874	2880.642	4.47244	46.10	2.879	2880.768	4.49213
31.00	2.872	2880.517	4.46457	38.60	2.873	2880.643	4.46850	46.20	2.878	2880.770	4.48819
31.10	2.873	2880.518	4.46850	38.70	2.873	2880.645	4.46850	46.30	2.877	2880.772	4.48425
31.20	2.875	2880.520	4.47638	38.80	2.873	2880.647	4.46850	46.40	2.875	2880.773	4.47638
31.30	2.876	2880.522	4.48031	38.90	2.873	2880.648	4.46850	46.50	2.874	2880.775	4.47244
31.40	2.877	2880.523	4.48425	39.00	2.873	2880.650	4.46850	46.60	2.874	2880.777	4.47244
31.50	2.878	2880.525	4.48819	39.10	2.874	2880.652	4.47244	46.70	2.874	2880.778	4.47244
31.60	2.878	2880.527	4.48819	39.20	2.875	2880.653	4.47638	46.80	2.874	2880.780	4.47244
31.70	2.878	2880.528	4.48819	39.30	2.877	2880.655	4.48425	46.90	2.874	2880.782	4.47244
31.80	2.878	2880.530	4.48819	39.40	2.878	2880.657	4.48819	47.00	2.874	2880.783	4.47244
31.90	2.878	2880.532	4.48819	39.50	2.879	2880.658	4.49213	47.10	2.875	2880.785	4.47638
32.00	2.878	2880.533	4.48819	39.60	2.879	2880.660	4.49213	47.20	2.876	2880.787	4.48031
32.10	2.877	2880.535	4.48425	39.70	2.879	2880.662	4.49213	47.30	2.878	2880.788	4.48819
32.20	2.876	2880.537	4.48031	39.80	2.879	2880.663	4.49213	47.40	2.879	2880.790	4.49213
32.30	2.875	2880.538	4.47638	39.90	2.879	2880.665	4.49213	47.50	2.880	2880.792	4.49606
32.40	2.874	2880.540	4.47244	40.00	2.879	2880.667	4.49213	47.60	2.880	2880.793	4.49606
32.50	2.873	2880.542	4.46850	40.10	2.879	2880.668	4.49213	47.70	2.880	2880.795	4.49606
32.60	2.872	2880.543	4.46457	40.20	2.878	2880.670	4.48819	47.80	2.880	2880.797	4.49606
32.70	2.872	2880.545	4.46457	40.30	2.877	2880.672	4.48425	47.90	2.880	2880.798	4.49606
32.80	2.873	2880.547	4.46850	40.40	2.874	2880.673	4.47244	48.00	2.880	2880.800	4.49606
32.90	2.872	2880.548	4.46457	40.50	2.873	2880.675	4.46850	48.10	2.879	2880.802	4.49213
33.00	2.872	2880.550	4.46457	40.60	2.873	2880.677	4.46850	48.20	2.878	2880.803	4.48819
33.10	2.873	2880.552	4.46850	40.70	2.873	2880.678	4.46850	48.30	2.877	2880.805	4.48425
33.20	2.875	2880.553	4.47638	40.80	2.873	2880.680	4.46850	48.40	2.875	2880.807	4.47638
33.30	2.876	2880.555	4.48031	40.90	2.873	2880.682	4.46850	48.50	2.875	2880.808	4.47638
33.40	2.877	2880.557	4.48425	41.00	2.873	2880.683	4.46850	48.60	2.874	2880.810	4.47244
33.50	2.878	2880.558	4.48819	41.10	2.874	2880.685	4.47244	48.70	2.874	2880.812	4.47244
33.60	2.878	2880.560	4.48819	41.20	2.876	2880.687	4.48031	48.80	2.874	2880.813	4.47244
33.70	2.878	2880.562	4.48819	41.30	2.878	2880.688	4.48819	48.90	2.874	2880.815	4.47244
33.80	2.879	2880.563	4.49213	41.40	2.878	2880.690	4.48819	49.00	2.874	2880.817	4.47244
33.90	2.879	2880.565	4.49213	41.50	2.879	2880.692	4.49213	49.10	2.875	2880.818	4.47638
34.00	2.878	2880.567	4.48819	41.60	2.880	2880.693	4.49606	49.20	2.876	2880.820	4.48031
34.10	2.877	2880.568	4.48819	41.70	2.879	2880.695	4.49213	49.30	2.878	2880.822	4.48819
34.20	2.877	2880.570	4.48425	41.80	2.879	2880.697	4.49213	49.40	2.879	2880.823	4.49213
34.30	2.875	2880.572	4.47638	41.90	2.879	2880.698	4.49213	49.50	2.880	2880.825	4.49606
34.40	2.874	2880.573	4.47244	42.00	2.879	2880.700	4.49213	49.60	2.880	2880.827	4.49606
34.50	2.873	2880.575	4.46850	42.10	2.879	2880.702	4.49213	49.70	2.880	2880.828	4.49606
34.60	2.873	2880.577	4.46850	42.20	2.877	2880.703	4.48425	49.80	2.880	2880.830	4.49606
34.70	2.873	2880.578	4.46850	42.30	2.876	2880.705	4.48031	49.90	2.880	2880.832	4.49606
34.80	2.872	2880.580	4.46457	42.40	2.875	2880.707	4.47638	50.00	2.880	2880.833	4.49606
34.90	2.873	2880.582	4.46850	42.50	2.874	2880.708	4.47244	50.10	2.880	2880.835	4.49606
35.00	2.873	2880.583	4.46850	42.60	2.874	2880.710	4.47244	50.20	2.878	2880.837	4.48819
35.10	2.873	2880.585	4.46850	42.70	2.873	2880.712	4.46850	50.30	2.878	2880.838	4.48819
35.20	2.875	2880.587	4.47638	42.80	2.873	2880.713	4.46850	50.40	2.876	2880.840	4.48031
35.30	2.876	2880.588	4.48031	42.90	2.874	2880.715	4.47244	50.50	2.875	2880.842	4.47638
35.40	2.878	2880.590	4.48819	43.00	2.874	2880.717	4.47244	50.60	2.874	2880.843	4.47244
35.50	2.878	2880.592	4.48819	43.10	2.874	2880.718	4.47244	50.70	2.874	2880.845	4.47244
35.60	2.879	2880.593	4.49213	43.20	2.876	2880.720	4.48031	50.80	2.874	2880.847	4.47244
35.70	2.879	2880.595	4.49213	43.30	2.878	2880.722	4.48819	50.90	2.874	2880.848	4.47244

(continuación Tabla B - 9)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
51.00	2.874	2880.850	4.47244	58.60	2.875	2880.977	4.47638
51.10	2.875	2880.852	4.47638	58.70	2.875	2880.978	4.47638
51.20	2.877	2880.853	4.48425	58.80	2.875	2880.980	4.47638
51.30	2.878	2880.855	4.48819	58.90	2.875	2880.982	4.47638
51.40	2.880	2880.857	4.49606	59.00	2.875	2880.983	4.47638
51.50	2.880	2880.858	4.49606	59.10	2.876	2880.985	4.48031
51.60	2.880	2880.860	4.49606	59.20	2.877	2880.987	4.48425
51.70	2.880	2880.862	4.49606	59.30	2.879	2880.988	4.49213
51.80	2.880	2880.863	4.49606	59.40	2.880	2880.990	4.49606
51.90	2.880	2880.865	4.49606	59.50	2.881	2880.992	4.50000
52.00	2.880	2880.867	4.49606	59.60	2.881	2880.993	4.50000
52.10	2.880	2880.868	4.49606	59.70	2.881	2880.995	4.50000
52.20	2.879	2880.870	4.49213	59.80	2.881	2880.997	4.50000
52.30	2.877	2880.872	4.48425	59.90	2.881	2880.998	4.50000
52.40	2.876	2880.873	4.48031	60.00	2.881	2881.000	4.50000
52.50	2.875	2880.875	4.47638	60.10	2.881	2881.002	4.50000
52.60	2.875	2880.877	4.47638	60.20	2.879	2881.003	4.49213
52.70	2.874	2880.878	4.47244	60.30	2.878	2881.005	4.48819
52.80	2.874	2880.880	4.47244	60.40	2.877	2881.007	4.48425
52.90	2.875	2880.882	4.47638	60.50	2.876	2881.008	4.48031
53.00	2.875	2880.883	4.47638	60.60	2.876	2881.010	4.48031
53.10	2.875	2880.885	4.47638	60.70	2.875	2881.012	4.47638
53.20	2.877	2880.887	4.48425	60.80	2.875	2881.013	4.47638
53.30	2.879	2880.888	4.49213	60.90	2.875	2881.015	4.47638
53.40	2.879	2880.890	4.49213	61.00	2.876	2881.017	4.48031
53.50	2.880	2880.892	4.49606	61.10	2.876	2881.018	4.48031
53.60	2.880	2880.893	4.49606	61.20	2.878	2881.020	4.48819
53.70	2.881	2880.895	4.50000	61.30	2.879	2881.022	4.49213
53.80	2.881	2880.897	4.50000	61.40	2.880	2881.023	4.49606
53.90	2.881	2880.898	4.50000	61.50	2.881	2881.025	4.50000
54.00	2.880	2880.900	4.49606	61.60	2.881	2881.027	4.50000
54.10	2.880	2880.902	4.49606	61.70	2.881	2881.028	4.50000
54.20	2.879	2880.903	4.49213	61.80	2.881	2881.030	4.50000
54.30	2.878	2880.905	4.48819	61.90	2.881	2881.032	4.50000
54.40	2.876	2880.907	4.48031	62.00	2.881	2881.033	4.50000
54.50	2.875	2880.908	4.47638	62.10	2.881	2881.035	4.50000
54.60	2.875	2880.910	4.47638	62.20	2.879	2881.037	4.49213
54.70	2.875	2880.912	4.47638	62.30	2.878	2881.038	4.48819
54.80	2.875	2880.913	4.47638	62.40	2.877	2881.040	4.48425
54.90	2.875	2880.915	4.47638	62.50	2.876	2881.042	4.48031
55.00	2.875	2880.917	4.47638	62.60	2.876	2881.043	4.48031
55.10	2.876	2880.918	4.48031	62.70	2.876	2881.045	4.48031
55.20	2.877	2880.920	4.48425	62.80	2.876	2881.047	4.48031
55.30	2.879	2880.922	4.49213	62.90	2.876	2881.048	4.48031
55.40	2.880	2880.923	4.49606	63.00	2.876	2881.050	4.48031
55.50	2.881	2880.925	4.50000	63.10	2.876	2881.052	4.48031
55.60	2.880	2880.927	4.49606	63.20	2.878	2881.053	4.48819
55.70	2.880	2880.928	4.49606	63.30	2.880	2881.055	4.49606
55.80	2.881	2880.930	4.50000	63.40	2.880	2881.057	4.49606
55.90	2.881	2880.932	4.50000	63.50	2.881	2881.058	4.50000
56.00	2.881	2880.933	4.50000	63.60	2.881	2881.060	4.50000
56.10	2.880	2880.935	4.49606	63.70	2.881	2881.062	4.50000
56.20	2.879	2880.937	4.49213	63.80	2.882	2881.063	4.50394
56.30	2.878	2880.938	4.48819	63.90	2.882	2881.065	4.50394
56.40	2.876	2880.940	4.48031	64.00	2.881	2881.067	4.50000
56.50	2.876	2880.942	4.48031	64.10	2.881	2881.068	4.50000
56.60	2.876	2880.943	4.48031	64.20	2.879	2881.070	4.49213
56.70	2.875	2880.945	4.47638	64.30	2.878	2881.072	4.48819
56.80	2.875	2880.947	4.47638	64.40	2.877	2881.073	4.48425
56.90	2.875	2880.948	4.47638				
57.00	2.875	2880.950	4.47638				
57.10	2.875	2880.952	4.47638				
57.20	2.877	2880.953	4.48425				
57.30	2.879	2880.955	4.49213				
57.40	2.880	2880.957	4.49606				
57.50	2.881	2880.958	4.50000				
57.60	2.881	2880.960	4.50000				
57.70	2.881	2880.962	4.50000				
57.80	2.881	2880.963	4.50000				
57.90	2.881	2880.965	4.50000				
58.00	2.881	2880.967	4.50000				
58.10	2.880	2880.968	4.49606				
58.20	2.879	2880.970	4.49213				
58.30	2.878	2880.972	4.48819				
58.40	2.876	2880.973	4.48031				
58.50	2.876	2880.975	4.48031				

Tabla B - 10. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 100B

Etapa estática (53.50 kPa)						Etapa estática (80 kPa)						Etapa dinámica						Etapa posdinámica										
Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	Tempo	ε	Tempo	Desplazamiento	Tempo	Desplazamiento	Tempo	ε	Tempo	Desplazamiento	Tempo	ε	Tempo	Desplazamiento	Tempo	Desplazamiento	Tempo	ε	Tempo	Desplazamiento	Tempo	Desplazamiento	Tempo	ε	
s	mm	min	mm	min	%	s	mm	min	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	mm	min	%	s	mm	min	mm	min	%	
0	1.664	0.02	0.000	0.000	0.000	0	2.452	1440.02	0.017	3.165	0.10	2.884	2880.000	4.79921	0	2.986	2881.13	0.000	5.201	2881.13	0.000	5.201	2881.13	0.000	5.201	2881.13	0.000	5.201
1	1.664	0.02	0.000	0.000	0.000	1	2.459	1440.03	0.018	3.169	0.10	2.884	2880.002	4.79921	1	2.970	2881.15	-0.016	5.138	2881.15	-0.016	5.138	2881.15	-0.016	5.138	2881.15	-0.016	5.138
2	2.069	0.03	0.405	1.594	1.594	2	2.470	1440.03	0.018	3.169	0.10	2.884	2880.003	4.79921	2	2.958	2881.16	-0.028	5.091	2881.16	-0.028	5.091	2881.16	-0.028	5.091	2881.16	-0.028	5.091
3	2.076	0.05	0.412	1.622	1.622	3	2.471	1440.05	0.020	3.173	0.30	2.884	2880.005	4.79921	3	2.957	2881.18	-0.029	5.087	2881.18	-0.029	5.087	2881.18	-0.029	5.087	2881.18	-0.029	5.087
4	2.084	0.07	0.420	1.654	1.654	4	2.472	1440.07	0.020	3.177	0.40	2.884	2880.007	4.79921	4	2.957	2881.20	-0.029	5.087	2881.20	-0.029	5.087	2881.20	-0.029	5.087	2881.20	-0.029	5.087
5	2.090	0.08	0.426	1.677	1.677	5	2.473	1440.08	0.021	3.181	0.50	2.884	2880.008	4.79921	5	2.956	2881.21	-0.030	5.083	2881.21	-0.030	5.083	2881.21	-0.030	5.083	2881.21	-0.030	5.083
9	2.113	0.15	0.449	1.768	1.768	9	2.476	1440.15	0.024	3.193	0.60	2.884	2880.010	4.79921	9	2.951	2881.28	-0.035	5.063	2881.28	-0.035	5.063	2881.28	-0.035	5.063	2881.28	-0.035	5.063
12	2.124	0.20	0.460	1.811	1.811	12	2.478	1440.20	0.026	3.201	0.70	2.884	2880.012	4.79921	12	2.949	2881.33	-0.037	5.055	2881.33	-0.037	5.055	2881.33	-0.037	5.055	2881.33	-0.037	5.055
15	2.133	0.25	0.469	1.846	1.846	15	2.478	1440.25	0.026	3.201	0.80	2.888	2880.013	4.81496	15	2.948	2881.38	-0.038	5.051	2881.38	-0.038	5.051	2881.38	-0.038	5.051	2881.38	-0.038	5.051
19	2.142	0.32	0.478	1.882	1.882	19	2.480	1440.32	0.028	3.209	0.90	2.891	2880.015	4.82677	19	2.947	2881.45	-0.039	5.047	2881.45	-0.039	5.047	2881.45	-0.039	5.047	2881.45	-0.039	5.047
24	2.151	0.40	0.487	1.917	1.917	24	2.482	1440.40	0.030	3.217	1.00	2.896	2880.017	4.84646	24	2.946	2881.53	-0.040	5.043	2881.53	-0.040	5.043	2881.53	-0.040	5.043	2881.53	-0.040	5.043
30	2.159	0.50	0.495	1.949	1.949	30	2.483	1440.50	0.031	3.220	1.10	2.902	2880.018	4.87008	30	2.945	2881.63	-0.041	5.039	2881.63	-0.041	5.039	2881.63	-0.041	5.039	2881.63	-0.041	5.039
38	2.170	0.63	0.506	1.992	1.992	38	2.485	1440.63	0.033	3.228	1.20	2.910	2880.020	4.90157	38	2.945	2881.76	-0.041	5.039	2881.76	-0.041	5.039	2881.76	-0.041	5.039	2881.76	-0.041	5.039
48	2.180	0.80	0.516	2.031	2.031	48	2.486	1440.80	0.034	3.232	1.30	2.917	2880.022	4.92913	48	2.944	2881.93	-0.042	5.035	2881.93	-0.042	5.035	2881.93	-0.042	5.035	2881.93	-0.042	5.035
60	2.190	1.00	0.526	2.071	2.071	60	2.488	1441.00	0.036	3.240	1.40	2.925	2880.023	4.96063	60	2.943	2882.13	-0.043	5.031	2882.13	-0.043	5.031	2882.13	-0.043	5.031	2882.13	-0.043	5.031
76	2.201	1.27	0.537	2.114	2.114	76	2.491	1441.27	0.039	3.252	1.50	2.929	2880.025	4.97638	76	2.942	2882.40	-0.044	5.028	2882.40	-0.044	5.028	2882.40	-0.044	5.028	2882.40	-0.044	5.028
95	2.212	1.58	0.548	2.157	2.157	95	2.493	1441.58	0.041	3.260	1.60	2.932	2880.027	4.98819	95	2.942	2882.71	-0.044	5.028	2882.71	-0.044	5.028	2882.71	-0.044	5.028	2882.71	-0.044	5.028
120	2.224	2.00	0.560	2.205	2.205	120	2.495	1442.00	0.043	3.268	1.70	2.934	2880.028	4.99606	120	2.942	2883.13	-0.044	5.028	2883.13	-0.044	5.028	2883.13	-0.044	5.028	2883.13	-0.044	5.028
151	2.234	2.52	0.570	2.244	2.244	151	2.498	1442.52	0.046	3.280	1.80	2.934	2880.030	4.99606	151	2.941	2883.65	-0.045	5.024	2883.65	-0.045	5.024	2883.65	-0.045	5.024	2883.65	-0.045	5.024
190	2.244	3.17	0.580	2.283	2.283	190	2.502	1443.17	0.050	3.295	1.90	2.935	2880.032	5.00000	190	2.941	2884.30	-0.045	5.024	2884.30	-0.045	5.024	2884.30	-0.045	5.024	2884.30	-0.045	5.024
240	2.256	4.00	0.592	2.331	2.331	240	2.505	1444.00	0.053	3.307	2.00	2.934	2880.033	4.99606	240	2.941	2885.13	-0.045	5.024	2885.13	-0.045	5.024	2885.13	-0.045	5.024	2885.13	-0.045	5.024
302	2.266	5.03	0.602	2.370	2.370	302	2.509	1445.03	0.057	3.323	2.10	2.932	2880.035	4.98819	302	2.941	2886.16	-0.045	5.024	2886.16	-0.045	5.024	2886.16	-0.045	5.024	2886.16	-0.045	5.024
381	2.276	6.35	0.612	2.409	2.409	381	2.514	1446.35	0.062	3.343	2.20	2.930	2880.037	4.98031	381	2.941	2887.48	-0.045	5.024	2887.48	-0.045	5.024	2887.48	-0.045	5.024	2887.48	-0.045	5.024
480	2.287	8.00	0.623	2.453	2.453	480	2.518	1448.00	0.066	3.358	2.30	2.926	2880.038	4.96457	480	2.941	2889.13	-0.045	5.024	2889.13	-0.045	5.024	2889.13	-0.045	5.024	2889.13	-0.045	5.024
567	2.294	9.45	0.630	2.480	2.480	567	2.522	1449.45	0.070	3.374	2.40	2.922	2880.040	4.94882	567	2.941	2890.58	-0.045	5.024	2890.58	-0.045	5.024	2890.58	-0.045	5.024	2890.58	-0.045	5.024
714	2.304	11.90	0.640	2.520	2.520	714	2.528	1451.90	0.076	3.398	2.50	2.920	2880.042	4.94094	714	2.941	2893.03	-0.045	5.024	2893.03	-0.045	5.024	2893.03	-0.045	5.024	2893.03	-0.045	5.024
900	2.313	15.00	0.649	2.555	2.555	900	2.534	1455.00	0.082	3.421	2.60	2.919	2880.043	4.93701	900	2.942	2896.13	-0.044	5.024	2896.13	-0.044	5.024	2896.13	-0.044	5.024	2896.13	-0.044	5.024
1134	2.323	18.90	0.659	2.594	2.594	1134	2.541	1458.90	0.089	3.449	2.70	2.919	2880.045	4.93701	1134	2.943	2900.03	-0.043	5.031	2900.03	-0.043	5.031	2900.03	-0.043	5.031	2900.03	-0.043	5.031
1429	2.332	23.82	0.668	2.630	2.630	1429	2.550	1463.82	0.098	3.484	2.80	2.918	2880.047	4.93307	1429	2.944	2904.95	-0.042	5.035	2904.95	-0.042	5.035	2904.95	-0.042	5.035	2904.95	-0.042	5.035
1800	2.341	30.00	0.677	2.665	2.665	1800	2.558	1470.00	0.106	3.516	2.90	2.918	2880.048	4.93701	1800	2.945	2911.13	-0.041	5.039	2911.13	-0.041	5.039	2911.13	-0.041	5.039	2911.13	-0.041	5.039
2268	2.350	37.80	0.686	2.701	2.701	2268	2.568	1477.80	0.116	3.555	3.00	2.919	2880.050	4.93701	2268	2.947	2918.93	-0.039	5.047	2918.93	-0.039	5.047	2918.93	-0.039	5.047	2918.93	-0.039	5.047
2857	2.359	47.62	0.695	2.736	2.736	2857	2.578	1487.62	0.126	3.594	3.10	2.923	2880.052	4.95276	2857	2.948	2928.75	-0.038	5.051	2928.75	-0.038	5.051	2928.75	-0.038	5.051	2928.75	-0.038	5.051
3600	2.367	60.00	0.703	2.768	2.768	3600	2.591	1500.00	0.139	3.646	3.20	2.928	2880.053	4.97244	3600	2.950	2941.13	-0.036	5.059	2941.13	-0.036	5.059	2941.13	-0.036	5.059	2941.13	-0.036	5.059
4560	2.375	76.00	0.711	2.799	2.799	4560	2.603	1516.00	0.151	3.693	3.30	2.932	2880.055	4.98819	4560	2.952	2957.13	-0.034	5.067	2957.13	-0.034	5.067	2957.13	-0.034	5.067	2957.13	-0.034	5.067
5700	2.383	95.00	0.719	2.831	2.831	5700	2.617	1535.00	0.165	3.748	3.40	2.935	2880.057	5.00000	5700	2.955	2976.13	-0.031	5.079	2976.13	-0.031	5.079	2976.13	-0.031	5.079	2976.13	-0.031	5.079
7200	2.389	120.00	0.725	2.854	2.854	7200	2.633	1560.00	0.181	3.811	3.50	2.939	2880.058	5.01575	7200	2.957	3001.13	-0.029	5.087	3001.13	-0.029	5.087	3001.13	-0.029	5.087	3001.13	-0.029	5.087
9060	2.395	151.00	0.731	2.878	2.878	9060	2.651	1591.00	0.199	3.882	3.60	2.940	2880.060	5.01969	9060	2.958	3032.13	-0.028	5.091	3032.13	-0.028	5.091	3032.13	-0.028	5.091	3032.13	-0.028	5.091
11400	2.399	190.00	0.735	2.894	2.894	11400	2.669	1630.00	0.217	3.953	3.70	2.941	2880.062	5.02362	11400	2.962	3071.13	-0.024	5.106	3071.13	-0.024	5.106	3071.13	-0.024	5.106	3071.13	-0.024	5.106
14400	2.403	240.00	0.739	2.909	2.909	14400	2.690	1680.00	0.238	4.035	3.80	2.941	2880.063	5.02362	14400	2.964	3121.13	-0.022	5.114	3121.13	-0.022	5.114	3121.13	-0.022	5.114			



(continuación Tabla B - 10)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
5.40	2.941	2880.090	5.02362	13.00	2.938	2880.217	5.01181	20.60	2.946	2880.343	5.04331
5.50	2.943	2880.092	5.03150	13.10	2.942	2880.218	5.02756	20.70	2.946	2880.345	5.04331
5.60	2.945	2880.093	5.03937	13.20	2.946	2880.220	5.04331	20.80	2.945	2880.347	5.03937
5.70	2.945	2880.095	5.03937	13.30	2.950	2880.222	5.05906	20.90	2.945	2880.348	5.03937
5.80	2.946	2880.097	5.04331	13.40	2.953	2880.223	5.07087	21.00	2.946	2880.350	5.04331
5.90	2.946	2880.098	5.04331	13.50	2.955	2880.225	5.07874	21.10	2.949	2880.352	5.05512
6.00	2.946	2880.100	5.04331	13.60	2.956	2880.227	5.08268	21.20	2.954	2880.353	5.07480
6.10	2.943	2880.102	5.03150	13.70	2.956	2880.228	5.08268	21.30	2.957	2880.355	5.08661
6.20	2.940	2880.103	5.01969	13.80	2.957	2880.230	5.08661	21.40	2.960	2880.357	5.09843
6.30	2.936	2880.105	5.00394	13.90	2.956	2880.232	5.08268	21.50	2.962	2880.358	5.10630
6.40	2.933	2880.107	4.99213	14.00	2.957	2880.233	5.08661	21.60	2.963	2880.360	5.11024
6.50	2.930	2880.108	4.98031	14.10	2.954	2880.235	5.07480	21.70	2.963	2880.362	5.11024
6.60	2.930	2880.110	4.98031	14.20	2.951	2880.237	5.06299	21.80	2.963	2880.363	5.11024
6.70	2.929	2880.112	4.97638	14.30	2.946	2880.238	5.04331	21.90	2.963	2880.365	5.11024
6.80	2.930	2880.113	4.98031	14.40	2.943	2880.240	5.03150	22.00	2.963	2880.367	5.11024
6.90	2.929	2880.115	4.97638	14.50	2.941	2880.242	5.02362	22.10	2.961	2880.368	5.10236
7.00	2.929	2880.117	4.97638	14.60	2.941	2880.243	5.02362	22.20	2.957	2880.370	5.08661
7.10	2.933	2880.118	4.99213	14.70	2.940	2880.245	5.01969	22.30	2.953	2880.372	5.07087
7.20	2.938	2880.120	5.01181	14.80	2.940	2880.247	5.01969	22.40	2.950	2880.373	5.05906
7.30	2.941	2880.122	5.02362	14.90	2.940	2880.248	5.01969	22.50	2.948	2880.375	5.05118
7.40	2.945	2880.123	5.03937	15.00	2.940	2880.250	5.01969	22.60	2.947	2880.377	5.04724
7.50	2.947	2880.125	5.04724	15.10	2.944	2880.252	5.03543	22.70	2.947	2880.378	5.04724
7.60	2.948	2880.127	5.05118	15.20	2.949	2880.253	5.05512	22.80	2.947	2880.380	5.04724
7.70	2.949	2880.128	5.05512	15.30	2.952	2880.255	5.06693	22.90	2.947	2880.382	5.04724
7.80	2.949	2880.130	5.05512	15.40	2.955	2880.257	5.07874	23.00	2.947	2880.383	5.04724
7.90	2.949	2880.132	5.05512	15.50	2.957	2880.258	5.08661	23.10	2.951	2880.385	5.06299
8.00	2.949	2880.133	5.05512	15.60	2.958	2880.260	5.09055	23.20	2.955	2880.387	5.07874
8.10	2.947	2880.135	5.04724	15.70	2.958	2880.262	5.09055	23.30	2.959	2880.388	5.09449
8.20	2.944	2880.137	5.03543	15.80	2.958	2880.263	5.09055	23.40	2.961	2880.390	5.10236
8.30	2.939	2880.138	5.01575	15.90	2.958	2880.265	5.09055	23.50	2.963	2880.392	5.11024
8.40	2.936	2880.140	5.00394	16.00	2.958	2880.267	5.09055	23.60	2.964	2880.393	5.11417
8.50	2.934	2880.142	4.99606	16.10	2.956	2880.268	5.08268	23.70	2.964	2880.395	5.11417
8.60	2.933	2880.143	4.99213	16.20	2.952	2880.270	5.06693	23.80	2.965	2880.397	5.11811
8.70	2.933	2880.145	4.99213	16.30	2.949	2880.272	5.05512	23.90	2.965	2880.398	5.11811
8.80	2.933	2880.147	4.99213	16.40	2.945	2880.273	5.03937	24.00	2.965	2880.400	5.11811
8.90	2.933	2880.148	4.99213	16.50	2.943	2880.275	5.03150	24.10	2.963	2880.402	5.11024
9.00	2.933	2880.150	4.99213	16.60	2.942	2880.277	5.02756	24.20	2.959	2880.403	5.09449
9.10	2.937	2880.152	5.00787	16.70	2.942	2880.278	5.02756	24.30	2.955	2880.405	5.07874
9.20	2.942	2880.153	5.02756	16.80	2.942	2880.280	5.02756	24.40	2.951	2880.407	5.06299
9.30	2.945	2880.155	5.03937	16.90	2.942	2880.282	5.02756	24.50	2.949	2880.408	5.05512
9.40	2.948	2880.157	5.05118	17.00	2.942	2880.283	5.02756	24.60	2.948	2880.410	5.05118
9.50	2.951	2880.158	5.06299	17.10	2.946	2880.285	5.04331	24.70	2.948	2880.412	5.05118
9.60	2.951	2880.160	5.06299	17.20	2.950	2880.287	5.05906	24.80	2.948	2880.413	5.05118
9.70	2.952	2880.162	5.06693	17.30	2.954	2880.288	5.07480	24.90	2.948	2880.415	5.05118
9.80	2.952	2880.163	5.06693	17.40	2.957	2880.290	5.08661	25.00	2.949	2880.417	5.05512
9.90	2.952	2880.165	5.06693	17.50	2.959	2880.292	5.09449	25.10	2.952	2880.418	5.06693
10.00	2.952	2880.167	5.06693	17.60	2.960	2880.293	5.09843	25.20	2.957	2880.420	5.08661
10.10	2.950	2880.168	5.05906	17.70	2.960	2880.295	5.09843	25.30	2.960	2880.422	5.09843
10.20	2.946	2880.170	5.04331	17.80	2.960	2880.297	5.09843	25.40	2.963	2880.423	5.11024
10.30	2.942	2880.172	5.02756	17.90	2.960	2880.298	5.09843	25.50	2.965	2880.425	5.11811
10.40	2.938	2880.173	5.01181	18.00	2.960	2880.300	5.09843	25.60	2.966	2880.427	5.12205
10.50	2.936	2880.175	5.00394	18.10	2.958	2880.302	5.09055	25.70	2.966	2880.428	5.12205
10.60	2.936	2880.177	5.00394	18.20	2.954	2880.303	5.07480	25.80	2.966	2880.430	5.12205
10.70	2.935	2880.178	5.00000	18.30	2.950	2880.305	5.05906	25.90	2.966	2880.432	5.12205
10.80	2.935	2880.180	5.00000	18.40	2.947	2880.307	5.04724	26.00	2.966	2880.433	5.12205
10.90	2.935	2880.182	5.00000	18.50	2.945	2880.308	5.03937	26.10	2.963	2880.435	5.11024
11.00	2.935	2880.183	5.00000	18.60	2.944	2880.310	5.03543	26.20	2.960	2880.437	5.09843
11.10	2.940	2880.185	5.01969	18.70	2.944	2880.312	5.03543	26.30	2.956	2880.438	5.08268
11.20	2.944	2880.187	5.03543	18.80	2.943	2880.313	5.03150	26.40	2.953	2880.440	5.07087
11.30	2.948	2880.188	5.05118	18.90	2.944	2880.315	5.03543	26.50	2.950	2880.442	5.05906
11.40	2.951	2880.190	5.06299	19.00	2.944	2880.317	5.03543	26.60	2.950	2880.443	5.05906
11.50	2.953	2880.192	5.07087	19.10	2.947	2880.318	5.04724	26.70	2.950	2880.445	5.05906
11.60	2.954	2880.193	5.07480	19.20	2.952	2880.320	5.06693	26.80	2.950	2880.447	5.05906
11.70	2.954	2880.195	5.07480	19.30	2.956	2880.322	5.08268	26.90	2.950	2880.448	5.05906
11.80	2.954	2880.197	5.07480	19.40	2.959	2880.323	5.09449	27.00	2.950	2880.450	5.05906
11.90	2.955	2880.198	5.07874	19.50	2.961	2880.325	5.10236	27.10	2.954	2880.452	5.07480
12.00	2.955	2880.200	5.07874	19.60	2.961	2880.327	5.10236	27.20	2.958	2880.453	5.09055
12.10	2.952	2880.202	5.06693	19.70	2.961	2880.328	5.10236	27.30	2.962	2880.455	5.10630
12.20	2.948	2880.203	5.05118	19.80	2.961	2880.330	5.10236	27.40	2.964	2880.457	5.11417
12.30	2.945	2880.205	5.03937	19.90	2.962	2880.332	5.10630	27.50	2.966	2880.458	5.12205
12.40	2.941	2880.207	5.02362	20.00	2.962	2880.333	5.10630	27.60	2.967	2880.460	5.12598
12.50	2.939	2880.208	5.01575	20.10	2.959	2880.335	5.09449	27.70	2.967	2880.462	5.12598
12.60	2.938	2880.210	5.01181	20.20	2.955	2880.337	5.07874	27.80	2.967	2880.463	5.12598
12.70	2.938	2880.212	5.01181	20.30	2.952	2880.338	5.06693	27.90	2.967	2880.465	5.12598
12.80	2.938	2880.213	5.01181	20.40	2.949	2880.340	5.05512	28.00	2.967	2880.467	5.12598
12.90	2.938	2880.215	5.01181	20.50	2.946	2880.342	5.04331	28.10	2.965	2880.468	5.11811

(continuación Tabla B - 10)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
28.20	2.961	2880.470	5.10236	35.80	2.972	2880.597	5.14567	43.40	2.973	2880.723	5.14961
28.30	2.958	2880.472	5.09055	35.90	2.972	2880.598	5.14567	43.50	2.975	2880.725	5.15748
28.40	2.955	2880.473	5.07874	36.00	2.972	2880.600	5.14567	43.60	2.975	2880.727	5.15748
28.50	2.952	2880.475	5.06693	36.10	2.969	2880.602	5.13386	43.70	2.976	2880.728	5.16142
28.60	2.951	2880.477	5.06299	36.20	2.965	2880.603	5.11811	43.80	2.976	2880.730	5.16142
28.70	2.951	2880.478	5.06299	36.30	2.962	2880.605	5.10630	43.90	2.976	2880.732	5.16142
28.80	2.951	2880.480	5.06299	36.40	2.959	2880.607	5.09449	44.00	2.976	2880.733	5.16142
28.90	2.951	2880.482	5.06299	36.50	2.957	2880.608	5.08661	44.10	2.973	2880.735	5.14961
29.00	2.951	2880.483	5.06299	36.60	2.956	2880.610	5.08268	44.20	2.970	2880.737	5.13780
29.10	2.955	2880.485	5.07874	36.70	2.956	2880.612	5.08268	44.30	2.966	2880.738	5.12205
29.20	2.959	2880.487	5.09449	36.80	2.956	2880.613	5.08268	44.40	2.963	2880.740	5.11024
29.30	2.963	2880.488	5.11024	36.90	2.955	2880.615	5.07874	44.50	2.961	2880.742	5.10236
29.40	2.965	2880.490	5.11811	37.00	2.956	2880.617	5.08268	44.60	2.960	2880.743	5.09843
29.50	2.967	2880.492	5.12598	37.10	2.960	2880.618	5.09843	44.70	2.960	2880.745	5.09843
29.60	2.968	2880.493	5.12992	37.20	2.964	2880.620	5.11417	44.80	2.960	2880.747	5.09843
29.70	2.968	2880.495	5.12992	37.30	2.967	2880.622	5.12598	44.90	2.960	2880.748	5.09843
29.80	2.969	2880.497	5.13386	37.40	2.970	2880.623	5.13780	45.00	2.960	2880.750	5.09843
29.90	2.968	2880.498	5.12992	37.50	2.972	2880.625	5.14567	45.10	2.964	2880.752	5.11417
30.00	2.968	2880.500	5.12992	37.60	2.972	2880.627	5.14567	45.20	2.968	2880.753	5.12992
30.10	2.966	2880.502	5.12205	37.70	2.973	2880.628	5.14961	45.30	2.971	2880.755	5.14173
30.20	2.962	2880.503	5.10630	37.80	2.973	2880.630	5.14961	45.40	2.974	2880.757	5.15354
30.30	2.958	2880.505	5.09055	37.90	2.973	2880.632	5.14961	45.50	2.976	2880.758	5.16142
30.40	2.955	2880.507	5.07874	38.00	2.973	2880.633	5.14961	45.60	2.976	2880.760	5.16142
30.50	2.953	2880.508	5.07087	38.10	2.970	2880.635	5.13780	45.70	2.977	2880.762	5.16535
30.60	2.952	2880.510	5.06693	38.20	2.967	2880.637	5.12598	45.80	2.977	2880.763	5.16535
30.70	2.952	2880.512	5.06693	38.30	2.963	2880.638	5.11024	45.90	2.977	2880.765	5.16535
30.80	2.952	2880.513	5.06693	38.40	2.960	2880.640	5.09843	46.00	2.977	2880.767	5.16535
30.90	2.952	2880.515	5.06693	38.50	2.958	2880.642	5.09055	46.10	2.974	2880.768	5.15354
31.00	2.952	2880.517	5.06693	38.60	2.957	2880.643	5.08661	46.20	2.971	2880.770	5.14173
31.10	2.956	2880.518	5.08268	38.70	2.957	2880.645	5.08661	46.30	2.967	2880.772	5.12598
31.20	2.961	2880.520	5.10236	38.80	2.957	2880.647	5.08661	46.40	2.963	2880.773	5.11024
31.30	2.964	2880.522	5.11417	38.90	2.957	2880.648	5.08661	46.50	2.962	2880.775	5.10630
31.40	2.967	2880.523	5.12598	39.00	2.957	2880.650	5.08661	46.60	2.961	2880.777	5.10236
31.50	2.969	2880.525	5.13386	39.10	2.960	2880.652	5.09843	46.70	2.961	2880.778	5.10236
31.60	2.969	2880.527	5.13386	39.20	2.965	2880.653	5.11811	46.80	2.960	2880.780	5.09843
31.70	2.970	2880.528	5.13780	39.30	2.968	2880.655	5.12992	46.90	2.961	2880.782	5.10236
31.80	2.970	2880.530	5.13780	39.40	2.971	2880.657	5.14173	47.00	2.961	2880.783	5.10236
31.90	2.969	2880.532	5.13386	39.50	2.973	2880.658	5.14961	47.10	2.965	2880.785	5.11811
32.00	2.969	2880.533	5.13386	39.60	2.973	2880.660	5.14961	47.20	2.968	2880.787	5.12992
32.10	2.967	2880.535	5.12598	39.70	2.974	2880.662	5.15354	47.30	2.972	2880.788	5.14567
32.20	2.964	2880.537	5.11417	39.80	2.974	2880.663	5.15354	47.40	2.975	2880.790	5.15748
32.30	2.959	2880.538	5.09449	39.90	2.974	2880.665	5.15354	47.50	2.977	2880.792	5.16535
32.40	2.956	2880.540	5.08268	40.00	2.974	2880.667	5.15354	47.60	2.977	2880.793	5.16535
32.50	2.955	2880.542	5.07874	40.10	2.971	2880.668	5.14173	47.70	2.978	2880.795	5.16929
32.60	2.954	2880.543	5.07480	40.20	2.969	2880.670	5.13386	47.80	2.978	2880.797	5.16929
32.70	2.953	2880.545	5.07087	40.30	2.964	2880.672	5.11417	47.90	2.978	2880.798	5.16929
32.80	2.953	2880.547	5.07087	40.40	2.960	2880.673	5.09843	48.00	2.978	2880.800	5.16929
32.90	2.953	2880.548	5.07087	40.50	2.959	2880.675	5.09449	48.10	2.975	2880.802	5.15748
33.00	2.953	2880.550	5.07087	40.60	2.958	2880.677	5.09055	48.20	2.972	2880.803	5.14567
33.10	2.958	2880.552	5.09055	40.70	2.958	2880.678	5.09055	48.30	2.968	2880.805	5.12992
33.20	2.961	2880.553	5.10236	40.80	2.958	2880.680	5.09055	48.40	2.965	2880.807	5.11811
33.30	2.965	2880.555	5.11811	40.90	2.958	2880.682	5.09055	48.50	2.963	2880.808	5.11024
33.40	2.968	2880.557	5.12992	41.00	2.958	2880.683	5.09055	48.60	2.962	2880.810	5.10630
33.50	2.970	2880.558	5.13780	41.10	2.962	2880.685	5.10630	48.70	2.962	2880.812	5.10630
33.60	2.970	2880.560	5.13780	41.20	2.966	2880.687	5.12205	48.80	2.962	2880.813	5.10630
33.70	2.971	2880.562	5.14173	41.30	2.970	2880.688	5.13780	48.90	2.962	2880.815	5.10630
33.80	2.970	2880.563	5.13780	41.40	2.972	2880.690	5.14567	49.00	2.962	2880.817	5.10630
33.90	2.970	2880.565	5.13780	41.50	2.974	2880.692	5.15354	49.10	2.966	2880.818	5.12205
34.00	2.971	2880.567	5.14173	41.60	2.974	2880.693	5.15354	49.20	2.970	2880.820	5.13780
34.10	2.968	2880.568	5.12992	41.70	2.975	2880.695	5.15748	49.30	2.973	2880.822	5.14961
34.20	2.965	2880.570	5.11811	41.80	2.975	2880.697	5.15748	49.40	2.976	2880.823	5.16142
34.30	2.961	2880.572	5.10236	41.90	2.975	2880.698	5.15748	49.50	2.977	2880.825	5.16535
34.40	2.957	2880.573	5.08661	42.00	2.975	2880.700	5.15748	49.60	2.978	2880.827	5.16929
34.50	2.956	2880.575	5.08268	42.10	2.973	2880.702	5.14961	49.70	2.979	2880.828	5.17323
34.60	2.955	2880.577	5.07874	42.20	2.969	2880.703	5.13386	49.80	2.979	2880.830	5.17323
34.70	2.955	2880.578	5.07874	42.30	2.965	2880.705	5.11811	49.90	2.979	2880.832	5.17323
34.80	2.955	2880.580	5.07874	42.40	2.962	2880.707	5.10630	50.00	2.978	2880.833	5.16929
34.90	2.954	2880.582	5.07480	42.50	2.960	2880.708	5.09843	50.10	2.976	2880.835	5.16142
35.00	2.954	2880.583	5.07480	42.60	2.959	2880.710	5.09449	50.20	2.973	2880.837	5.14961
35.10	2.959	2880.585	5.09449	42.70	2.959	2880.712	5.09449	50.30	2.968	2880.838	5.12992
35.20	2.963	2880.587	5.11024	42.80	2.959	2880.713	5.09449	50.40	2.966	2880.840	5.12205
35.30	2.966	2880.588	5.12205	42.90	2.959	2880.715	5.09449	50.50	2.963	2880.842	5.11024
35.40	2.969	2880.590	5.13386	43.00	2.959	2880.717	5.09449	50.60	2.963	2880.843	5.11024
35.50	2.971	2880.592	5.14173	43.10	2.963	2880.718	5.11024	50.70	2.962	2880.845	5.10630
35.60	2.971	2880.593	5.14173	43.20	2.967	2880.720	5.12598	50.80	2.963	2880.847	5.11024
35.70	2.972	2880.595	5.14567	43.30	2.970	2880.722	5.13780	50.90	2.962	2880.848	5.10630

(continuación Tabla B - 10)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
51.00	2.963	2880.850	5.11024	58.60	2.966	2880.977	5.12205	66.20	2.979	2881.103	5.17323
51.10	2.966	2880.852	5.12205	58.70	2.966	2880.978	5.12205	66.30	2.975	2881.105	5.15748
51.20	2.971	2880.853	5.14173	58.80	2.966	2880.980	5.12205	66.40	2.971	2881.107	5.14173
51.30	2.974	2880.855	5.15354	58.90	2.966	2880.982	5.12205	66.50	2.970	2881.108	5.13780
51.40	2.976	2880.857	5.16142	59.00	2.966	2880.983	5.12205	66.60	2.969	2881.110	5.13386
51.50	2.978	2880.858	5.16929	59.10	2.970	2880.985	5.13780	66.70	2.969	2881.112	5.13386
51.60	2.979	2880.860	5.17323	59.20	2.974	2880.987	5.15354	66.80	2.969	2881.113	5.13386
51.70	2.980	2880.862	5.17717	59.30	2.977	2880.988	5.16535	66.90	2.969	2881.115	5.13386
51.80	2.980	2880.863	5.17717	59.40	2.980	2880.990	5.17717	67.00	2.969	2881.117	5.13386
51.90	2.980	2880.865	5.17717	59.50	2.981	2880.992	5.18110	67.10	2.973	2881.118	5.14961
52.00	2.979	2880.867	5.17323	59.60	2.982	2880.993	5.18504	67.20	2.977	2881.120	5.16535
52.10	2.977	2880.868	5.16535	59.70	2.983	2880.995	5.18898	67.30	2.980	2881.122	5.17717
52.20	2.973	2880.870	5.14961	59.80	2.982	2880.997	5.18504	67.40	2.983	2881.123	5.18898
52.30	2.970	2880.872	5.13780	59.90	2.983	2880.998	5.18898	67.50	2.984	2881.125	5.19291
52.40	2.966	2880.873	5.12205	60.00	2.983	2881.000	5.18898	67.60	2.985	2881.127	5.19685
52.50	2.964	2880.875	5.11417	60.10	2.980	2881.002	5.17717	67.70	2.986	2881.128	5.20079
52.60	2.964	2880.877	5.11417	60.20	2.977	2881.003	5.16535				
52.70	2.963	2880.878	5.11024	60.30	2.973	2881.005	5.14961				
52.80	2.964	2880.880	5.11417	60.40	2.969	2881.007	5.13386				
52.90	2.964	2880.882	5.11417	60.50	2.967	2881.008	5.12598				
53.00	2.964	2880.883	5.11417	60.60	2.967	2881.010	5.12598				
53.10	2.968	2880.885	5.12992	60.70	2.966	2881.012	5.12205				
53.20	2.971	2880.887	5.14173	60.80	2.967	2881.013	5.12598				
53.30	2.975	2880.888	5.15748	60.90	2.967	2881.015	5.12598				
53.40	2.977	2880.890	5.16535	61.00	2.967	2881.017	5.12598				
53.50	2.979	2880.892	5.17323	61.10	2.971	2881.018	5.14173				
53.60	2.980	2880.893	5.17717	61.20	2.974	2881.020	5.15354				
53.70	2.980	2880.895	5.17717	61.30	2.978	2881.022	5.16929				
53.80	2.980	2880.897	5.17717	61.40	2.981	2881.023	5.18110				
53.90	2.980	2880.898	5.17717	61.50	2.982	2881.025	5.18504				
54.00	2.981	2880.900	5.18110	61.60	2.983	2881.027	5.18898				
54.10	2.978	2880.902	5.16929	61.70	2.984	2881.028	5.19291				
54.20	2.974	2880.903	5.15354	61.80	2.983	2881.030	5.18898				
54.30	2.970	2880.905	5.13780	61.90	2.983	2881.032	5.18898				
54.40	2.967	2880.907	5.12598	62.00	2.984	2881.033	5.19291				
54.50	2.965	2880.908	5.11811	62.10	2.981	2881.035	5.18110				
54.60	2.965	2880.910	5.11811	62.20	2.978	2881.037	5.16929				
54.70	2.964	2880.912	5.11417	62.30	2.973	2881.038	5.14961				
54.80	2.964	2880.913	5.11417	62.40	2.971	2881.040	5.14173				
54.90	2.964	2880.915	5.11417	62.50	2.968	2881.042	5.12992				
55.00	2.964	2880.917	5.11417	62.60	2.968	2881.043	5.12992				
55.10	2.968	2880.918	5.12992	62.70	2.967	2881.045	5.12598				
55.20	2.972	2880.920	5.14567	62.80	2.967	2881.047	5.12598				
55.30	2.976	2880.922	5.16142	62.90	2.967	2881.048	5.12598				
55.40	2.979	2880.923	5.17323	63.00	2.967	2881.050	5.12598				
55.50	2.980	2880.925	5.17717	63.10	2.971	2881.052	5.14173				
55.60	2.981	2880.927	5.18110	63.20	2.976	2881.053	5.16142				
55.70	2.981	2880.928	5.18110	63.30	2.979	2881.055	5.17323				
55.80	2.981	2880.930	5.18110	63.40	2.982	2881.057	5.18504				
55.90	2.981	2880.932	5.18110	63.50	2.983	2881.058	5.18898				
56.00	2.981	2880.933	5.18110	63.60	2.984	2881.060	5.19291				
56.10	2.979	2880.935	5.17323	63.70	2.984	2881.062	5.19291				
56.20	2.975	2880.937	5.15748	63.80	2.984	2881.063	5.19291				
56.30	2.971	2880.938	5.14173	63.90	2.984	2881.065	5.19291				
56.40	2.968	2880.940	5.12992	64.00	2.984	2881.067	5.19291				
56.50	2.966	2880.942	5.12205	64.10	2.982	2881.068	5.18504				
56.60	2.965	2880.943	5.11811	64.20	2.978	2881.070	5.16929				
56.70	2.965	2880.945	5.11811	64.30	2.974	2881.072	5.15354				
56.80	2.965	2880.947	5.11811	64.40	2.971	2881.073	5.14173				
56.90	2.965	2880.948	5.11811	64.50	2.969	2881.075	5.13386				
57.00	2.965	2880.950	5.11811	64.60	2.969	2881.077	5.13386				
57.10	2.969	2880.952	5.13386	64.70	2.968	2881.078	5.12992				
57.20	2.973	2880.953	5.14961	64.80	2.968	2881.080	5.12992				
57.30	2.976	2880.955	5.16142	64.90	2.968	2881.082	5.12992				
57.40	2.979	2880.957	5.17323	65.00	2.968	2881.083	5.12992				
57.50	2.981	2880.958	5.18110	65.10	2.972	2881.085	5.14567				
57.60	2.982	2880.960	5.18504	65.20	2.976	2881.087	5.16142				
57.70	2.981	2880.962	5.18110	65.30	2.980	2881.088	5.17717				
57.80	2.982	2880.963	5.18504	65.40	2.982	2881.090	5.18504				
57.90	2.982	2880.965	5.18504	65.50	2.984	2881.092	5.19291				
58.00	2.982	2880.967	5.18504	65.60	2.985	2881.093	5.19685				
58.10	2.979	2880.968	5.17323	65.70	2.985	2881.095	5.19685				
58.20	2.976	2880.970	5.16142	65.80	2.985	2881.097	5.19685				
58.30	2.972	2880.972	5.14567	65.90	2.985	2881.098	5.19685				
58.40	2.969	2880.973	5.13386	66.00	2.985	2881.100	5.19685				
58.50	2.967	2880.975	5.12598	66.10	2.983	2881.102	5.18898				

Tabla B - 11. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 80B20D

Etapa estática (50 kPa)					Etapa dinámica				Etapa posdinámica				
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε
s	mm	min	mm	%	s	mm	min	%	s	mm	min	mm	%
0	1.769	0.00	0.000	0.000	0.00	2.473	1440.000	2.77165	0	2.526	1441.08	0.000	2.980
1	2.004	0.02	0.235	0.925	0.10	2.474	1440.002	2.77559	1	2.542	1441.09	0.016	3.043
2	2.022	0.03	0.253	0.996	0.20	2.473	1440.003	2.77165	2	2.542	1441.11	0.016	3.043
3	2.031	0.05	0.262	1.031	0.30	2.474	1440.005	2.77559	3	2.524	1441.13	-0.002	2.972
4	2.040	0.07	0.271	1.067	0.40	2.474	1440.007	2.77559	4	2.514	1441.14	-0.012	2.933
5	2.047	0.08	0.278	1.094	0.50	2.475	1440.008	2.77953	5	2.512	1441.16	-0.014	2.925
9	2.072	0.15	0.303	1.193	0.60	2.505	1440.010	2.89764	9	2.509	1441.23	-0.017	2.913
12	2.082	0.20	0.313	1.232	0.70	2.506	1440.012	2.90157	12	2.507	1441.28	-0.019	2.906
15	2.091	0.25	0.322	1.268	0.80	2.510	1440.013	2.91732	15	2.507	1441.33	-0.019	2.906
19	2.099	0.32	0.330	1.299	0.90	2.516	1440.015	2.94094	19	2.506	1441.39	-0.020	2.902
24	2.110	0.40	0.341	1.343	1.00	2.520	1440.017	2.95669	24	2.505	1441.48	-0.021	2.898
30	2.120	0.50	0.351	1.382	1.10	2.523	1440.018	2.96850	30	2.504	1441.58	-0.022	2.894
38	2.131	0.63	0.362	1.425	1.20	2.526	1440.020	2.98031	38	2.504	1441.71	-0.022	2.894
48	2.144	0.80	0.375	1.476	1.30	2.527	1440.022	2.98425	48	2.503	1441.88	-0.023	2.890
60	2.155	1.00	0.386	1.520	1.40	2.527	1440.023	2.98425	60	2.502	1442.08	-0.024	2.886
76	2.169	1.27	0.400	1.575	1.50	2.527	1440.025	2.98425	76	2.502	1442.34	-0.024	2.886
95	2.182	1.58	0.413	1.626	1.60	2.527	1440.027	2.98425	95	2.502	1442.66	-0.024	2.886
120	2.196	2.00	0.427	1.681	1.70	2.527	1440.028	2.98425	120	2.501	1443.08	-0.025	2.882
151	2.210	2.52	0.441	1.736	1.80	2.522	1440.030	2.96457	151	2.501	1443.59	-0.025	2.882
190	2.225	3.17	0.456	1.795	1.90	2.518	1440.032	2.94882	190	2.501	1444.24	-0.025	2.882
240	2.240	4.00	0.471	1.854	2.00	2.515	1440.033	2.93701	240	2.501	1445.08	-0.025	2.882
302	2.254	5.03	0.485	1.909	2.10	2.511	1440.035	2.92126	302	2.500	1446.11	-0.026	2.878
381	2.268	6.35	0.499	1.965	2.20	2.508	1440.037	2.90945	381	2.500	1447.43	-0.026	2.878
480	2.282	8.00	0.513	2.020	2.30	2.507	1440.038	2.90551	480	2.500	1449.08	-0.026	2.878
567	2.292	9.45	0.523	2.059	2.40	2.507	1440.040	2.90551	567	2.500	1450.53	-0.026	2.878
714	2.304	11.90	0.535	2.106	2.50	2.507	1440.042	2.90551	714	2.500	1452.98	-0.026	2.878
900	2.318	15.00	0.549	2.161	2.60	2.506	1440.043	2.90157	900	2.500	1456.08	-0.026	2.878
1134	2.328	18.90	0.559	2.201	2.70	2.507	1440.045	2.90551	1134	2.500	1459.98	-0.026	2.878
1429	2.339	23.82	0.570	2.244	2.80	2.512	1440.047	2.92520	1429	2.501	1464.89	-0.025	2.882
1800	2.349	30.00	0.580	2.283	2.90	2.517	1440.048	2.94488	1800	2.501	1471.08	-0.025	2.882
2268	2.359	37.80	0.590	2.323	3.00	2.522	1440.050	2.96457	2268	2.501	1478.88	-0.025	2.882
2857	2.368	47.62	0.599	2.358	3.10	2.525	1440.052	2.97638	2857	2.502	1488.69	-0.024	2.886
3600	2.374	60.00	0.605	2.382	3.20	2.527	1440.053	2.98425	3600	2.502	1501.08	-0.024	2.886
4560	2.382	76.00	0.613	2.413	3.30	2.528	1440.055	2.98819	4560	2.503	1517.08	-0.023	2.890
5700	2.389	95.00	0.620	2.441	3.40	2.528	1440.057	2.98819	5700	2.503	1536.08	-0.023	2.890
7200	2.394	120.00	0.625	2.461	3.50	2.528	1440.058	2.98819	7200	2.503	1561.08	-0.023	2.890
9060	2.400	151.00	0.631	2.484	3.60	2.528	1440.060	2.98819	9060	2.503	1592.08	-0.023	2.890
11400	2.407	190.00	0.638	2.512	3.70	2.528	1440.062	2.98819	11400	2.503	1631.08	-0.023	2.890
14400	2.412	240.00	0.643	2.531	3.80	2.524	1440.063	2.97244	14400	2.502	1681.08	-0.024	2.886
18120	2.417	302.00	0.648	2.551	3.90	2.520	1440.065	2.95669	18120	2.502	1743.08	-0.024	2.886
22860	2.423	381.00	0.654	2.575	4.00	2.516	1440.067	2.94094	22860	2.502	1822.08	-0.024	2.886
28800	2.431	480.00	0.662	2.606	4.10	2.512	1440.068	2.92520	28800	2.505	1921.08	-0.021	2.898
36300	2.439	605.00	0.670	2.638	4.20	2.510	1440.070	2.91732	36300	2.509	2046.08	-0.017	2.913
45720	2.447	762.00	0.678	2.669	4.30	2.509	1440.072	2.91339	45720	2.513	2203.08	-0.013	2.929
57600	2.457	960.00	0.688	2.709	4.40	2.508	1440.073	2.90945	57600	2.518	2401.08	-0.008	2.949
64800	2.462	1080.00	0.693	2.728	4.50	2.508	1440.075	2.90945	64800	2.520	2521.08	-0.006	2.957
75600	2.469	1260.00	0.700	2.756	4.60	2.508	1440.077	2.90945	75600	2.523	2701.08	-0.003	2.969
86400	2.473	1440.00	0.704	2.772	4.70	2.508	1440.078	2.90945	86400	2.523	2881.08	-0.003	2.969
					4.80	2.513	1440.080	2.92913	100800	2.520	3121.08	-0.006	2.957
					4.90	2.518	1440.082	2.94882	115200	2.517	3361.08	-0.009	2.945
					5.00	2.523	1440.083	2.96850	129600	2.518	3601.08	-0.008	2.949
					5.10	2.527	1440.085	2.98425	144000	2.521	3841.08	-0.005	2.961
					5.20	2.529	1440.087	2.99213	158400	2.524	4081.08	-0.002	2.972
					5.30	2.529	1440.088	2.99213	172800	2.525	4321.08	-0.001	2.976
					5.40	2.529	1440.090	2.99213					
					5.50	2.530	1440.092	2.99606					
					5.60	2.529	1440.093	2.99213					
					5.70	2.530	1440.095	2.99606					
					5.80	2.525	1440.097	2.97638					
					5.90	2.521	1440.098	2.96063					
					6.00	2.517	1440.100	2.94488					
					6.10	2.514	1440.102	2.93307					
					6.20	2.510	1440.103	2.91732					
					6.30	2.509	1440.105	2.91339					
					6.40	2.509	1440.107	2.91339					

(continuación Tabla B - 11)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
6.50	2.509	1440.108	2.91339	14.10	2.517	1440.235	2.94488	21.70	2.536	1440.362	3.01969
6.60	2.509	1440.110	2.91339	14.20	2.514	1440.237	2.93307	21.80	2.531	1440.363	3.00000
6.70	2.509	1440.112	2.91339	14.30	2.513	1440.238	2.92913	21.90	2.527	1440.365	2.98425
6.80	2.514	1440.113	2.93307	14.40	2.513	1440.240	2.92913	22.00	2.523	1440.367	2.96850
6.90	2.519	1440.115	2.95276	14.50	2.513	1440.242	2.92913	22.10	2.520	1440.368	2.95669
7.00	2.524	1440.117	2.97244	14.60	2.513	1440.243	2.92913	22.20	2.517	1440.370	2.94488
7.10	2.528	1440.118	2.98819	14.70	2.513	1440.245	2.92913	22.30	2.516	1440.372	2.94094
7.20	2.529	1440.120	2.99213	14.80	2.518	1440.247	2.94882	22.40	2.516	1440.373	2.94094
7.30	2.530	1440.122	2.99606	14.90	2.523	1440.248	2.96850	22.50	2.515	1440.375	2.93701
7.40	2.531	1440.123	3.00000	15.00	2.528	1440.250	2.98819	22.60	2.515	1440.377	2.93701
7.50	2.531	1440.125	3.00000	15.10	2.531	1440.252	3.00000	22.70	2.516	1440.378	2.94094
7.60	2.531	1440.127	3.00000	15.20	2.533	1440.253	3.00787	22.80	2.520	1440.380	2.95669
7.70	2.530	1440.128	2.99606	15.30	2.534	1440.255	3.01181	22.90	2.526	1440.382	2.98031
7.80	2.525	1440.130	2.97638	15.40	2.534	1440.257	3.01181	23.00	2.530	1440.383	2.99606
7.90	2.522	1440.132	2.96457	15.50	2.534	1440.258	3.01181	23.10	2.533	1440.385	3.00787
8.00	2.518	1440.133	2.94882	15.60	2.534	1440.260	3.01181	23.20	2.536	1440.387	3.01969
8.10	2.515	1440.135	2.93701	15.70	2.534	1440.262	3.01181	23.30	2.536	1440.388	3.01969
8.20	2.513	1440.137	2.92913	15.80	2.529	1440.263	2.99213	23.40	2.537	1440.390	3.02362
8.30	2.511	1440.138	2.92126	15.90	2.525	1440.265	2.97638	23.50	2.537	1440.392	3.02362
8.40	2.511	1440.140	2.92126	16.00	2.521	1440.267	2.96063	23.60	2.537	1440.393	3.02362
8.50	2.511	1440.142	2.92126	16.10	2.518	1440.268	2.94882	23.70	2.537	1440.395	3.02362
8.60	2.511	1440.143	2.92126	16.20	2.515	1440.270	2.93701	23.80	2.532	1440.397	3.00394
8.70	2.510	1440.145	2.91732	16.30	2.514	1440.272	2.93307	23.90	2.528	1440.398	2.98819
8.80	2.515	1440.147	2.93701	16.40	2.513	1440.273	2.92913	24.00	2.524	1440.400	2.97244
8.90	2.520	1440.148	2.95669	16.50	2.513	1440.275	2.92913	24.10	2.520	1440.402	2.95669
9.00	2.525	1440.150	2.97638	16.60	2.513	1440.277	2.92913	24.20	2.518	1440.403	2.94882
9.10	2.529	1440.152	2.99213	16.70	2.514	1440.278	2.93307	24.30	2.516	1440.405	2.94094
9.20	2.530	1440.153	2.99606	16.80	2.518	1440.280	2.94882	24.40	2.516	1440.407	2.94094
9.30	2.531	1440.155	3.00000	16.90	2.524	1440.282	2.97244	24.50	2.516	1440.408	2.94094
9.40	2.532	1440.157	3.00394	17.00	2.528	1440.283	2.98819	24.60	2.516	1440.410	2.94094
9.50	2.531	1440.158	3.00000	17.10	2.532	1440.285	3.00394	24.70	2.516	1440.412	2.94094
9.60	2.532	1440.160	3.00394	17.20	2.534	1440.287	3.01181	24.80	2.522	1440.413	2.96457
9.70	2.532	1440.162	3.00394	17.30	2.535	1440.288	3.01575	24.90	2.526	1440.415	2.98031
9.80	2.527	1440.163	2.98425	17.40	2.534	1440.290	3.01181	25.00	2.531	1440.417	3.00000
9.90	2.523	1440.165	2.96850	17.50	2.534	1440.292	3.01181	25.10	2.534	1440.418	3.01181
10.00	2.519	1440.167	2.95276	17.60	2.535	1440.293	3.01575	25.20	2.537	1440.420	3.02362
10.10	2.515	1440.168	2.93701	17.70	2.535	1440.295	3.01575	25.30	2.537	1440.422	3.02362
10.20	2.513	1440.170	2.92913	17.80	2.530	1440.297	2.99606	25.40	2.537	1440.423	3.02362
10.30	2.511	1440.172	2.92126	17.90	2.526	1440.298	2.98031	25.50	2.537	1440.425	3.02362
10.40	2.511	1440.173	2.92126	18.00	2.522	1440.300	2.96457	25.60	2.537	1440.427	3.02362
10.50	2.511	1440.175	2.92126	18.10	2.519	1440.302	2.95276	25.70	2.537	1440.428	3.02362
10.60	2.511	1440.177	2.92126	18.20	2.515	1440.303	2.93701	25.80	2.533	1440.430	3.00787
10.70	2.511	1440.178	2.92126	18.30	2.515	1440.305	2.93701	25.90	2.528	1440.432	2.98819
10.80	2.516	1440.180	2.94094	18.40	2.514	1440.307	2.93307	26.00	2.525	1440.433	2.97638
10.90	2.522	1440.182	2.96457	18.50	2.514	1440.308	2.93307	26.10	2.521	1440.435	2.96063
11.00	2.526	1440.183	2.98031	18.60	2.514	1440.310	2.93307	26.20	2.518	1440.437	2.94882
11.10	2.529	1440.185	2.99213	18.70	2.515	1440.312	2.93701	26.30	2.517	1440.438	2.94488
11.20	2.531	1440.187	3.00000	18.80	2.519	1440.313	2.95276	26.40	2.517	1440.440	2.94488
11.30	2.532	1440.188	3.00394	18.90	2.524	1440.315	2.97244	26.50	2.516	1440.442	2.94094
11.40	2.532	1440.190	3.00394	19.00	2.529	1440.317	2.99213	26.60	2.516	1440.443	2.94094
11.50	2.532	1440.192	3.00394	19.10	2.532	1440.318	3.00394	26.70	2.517	1440.445	2.94488
11.60	2.533	1440.193	3.00787	19.20	2.535	1440.320	3.01575	26.80	2.521	1440.447	2.96063
11.70	2.533	1440.195	3.00787	19.30	2.535	1440.322	3.01575	26.90	2.527	1440.448	2.98425
11.80	2.528	1440.197	2.98819	19.40	2.535	1440.323	3.01575	27.00	2.531	1440.450	3.00000
11.90	2.524	1440.198	2.97244	19.50	2.536	1440.325	3.01969	27.10	2.535	1440.452	3.01575
12.00	2.520	1440.200	2.95669	19.60	2.536	1440.327	3.01969	27.20	2.537	1440.453	3.02362
12.10	2.516	1440.202	2.94094	19.70	2.536	1440.328	3.01969	27.30	2.538	1440.455	3.02756
12.20	2.513	1440.203	2.92913	19.80	2.531	1440.330	3.00000	27.40	2.538	1440.457	3.02756
12.30	2.512	1440.205	2.92520	19.90	2.526	1440.332	2.98031	27.50	2.538	1440.458	3.02756
12.40	2.512	1440.207	2.92520	20.00	2.523	1440.333	2.96850	27.60	2.538	1440.460	3.02756
12.50	2.512	1440.208	2.92520	20.10	2.519	1440.335	2.95276	27.70	2.538	1440.462	3.02756
12.60	2.512	1440.210	2.92520	20.20	2.516	1440.337	2.94094	27.80	2.533	1440.463	3.00787
12.70	2.512	1440.212	2.92520	20.30	2.515	1440.338	2.93701	27.90	2.529	1440.465	2.99213
12.80	2.517	1440.213	2.94488	20.40	2.515	1440.340	2.93701	28.00	2.525	1440.467	2.97638
12.90	2.523	1440.215	2.96850	20.50	2.515	1440.342	2.93701	28.10	2.522	1440.468	2.96457
13.00	2.527	1440.217	2.98425	20.60	2.515	1440.343	2.93701	28.20	2.519	1440.470	2.95276
13.10	2.530	1440.218	2.99606	20.70	2.515	1440.345	2.93701	28.30	2.518	1440.472	2.94882
13.20	2.533	1440.220	3.00787	20.80	2.520	1440.347	2.95669	28.40	2.518	1440.473	2.94882
13.30	2.533	1440.222	3.00787	20.90	2.525	1440.348	2.97638	28.50	2.517	1440.475	2.94488
13.40	2.533	1440.223	3.00787	21.00	2.529	1440.350	2.99213	28.60	2.517	1440.477	2.94488
13.50	2.533	1440.225	3.00787	21.10	2.533	1440.352	3.00787	28.70	2.518	1440.478	2.94882
13.60	2.533	1440.227	3.00787	21.20	2.535	1440.353	3.01575	28.80	2.522	1440.480	2.96457
13.70	2.533	1440.228	3.00787	21.30	2.536	1440.355	3.01969	28.90	2.527	1440.482	2.98425
13.80	2.529	1440.230	2.99213	21.40	2.536	1440.357	3.01969	29.00	2.532	1440.483	3.00394
13.90	2.524	1440.232	2.97244	21.50	2.536	1440.358	3.01969	29.10	2.536	1440.485	3.01969
14.00	2.521	1440.233	2.96063	21.60	2.536	1440.360	3.01969	29.20	2.537	1440.487	3.02362



(continuación Tabla B - 11)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
29.30	2.538	1440.488	3.02756	36.90	2.529	1440.615	2.99213	44.50	2.521	1440.742	2.96063
29.40	2.538	1440.490	3.02756	37.00	2.534	1440.617	3.01181	44.60	2.521	1440.743	2.96063
29.50	2.538	1440.492	3.02756	37.10	2.538	1440.618	3.02756	44.70	2.522	1440.745	2.96457
29.60	2.539	1440.493	3.03150	37.20	2.540	1440.620	3.03543	44.80	2.527	1440.747	2.98425
29.70	2.539	1440.495	3.03150	37.30	2.540	1440.622	3.03543	44.90	2.531	1440.748	3.00000
29.80	2.534	1440.497	3.01181	37.40	2.540	1440.623	3.03543	45.00	2.536	1440.750	3.01969
29.90	2.529	1440.498	2.99213	37.50	2.540	1440.625	3.03543	45.10	2.539	1440.752	3.03150
30.00	2.526	1440.500	2.98031	37.60	2.540	1440.627	3.03543	45.20	2.542	1440.753	3.04331
30.10	2.522	1440.502	2.96457	37.70	2.541	1440.628	3.03937	45.30	2.542	1440.755	3.04331
30.20	2.519	1440.503	2.95276	37.80	2.536	1440.630	3.01969	45.40	2.543	1440.757	3.04724
30.30	2.518	1440.505	2.94882	37.90	2.531	1440.632	3.00000	45.50	2.542	1440.758	3.04331
30.40	2.518	1440.507	2.94882	38.00	2.528	1440.633	2.98819	45.60	2.543	1440.760	3.04724
30.50	2.517	1440.508	2.94488	38.10	2.525	1440.635	2.97638	45.70	2.542	1440.762	3.04331
30.60	2.518	1440.510	2.94882	38.20	2.521	1440.637	2.96063	45.80	2.538	1440.763	3.02756
30.70	2.518	1440.512	2.94882	38.30	2.520	1440.638	2.95669	45.90	2.533	1440.765	3.00787
30.80	2.523	1440.513	2.96850	38.40	2.520	1440.640	2.95669	46.00	2.530	1440.767	2.99606
30.90	2.528	1440.515	2.98819	38.50	2.520	1440.642	2.95669	46.10	2.526	1440.768	2.98031
31.00	2.532	1440.517	3.00394	38.60	2.520	1440.643	2.95669	46.20	2.524	1440.770	2.97244
31.10	2.536	1440.518	3.01969	38.70	2.520	1440.645	2.95669	46.30	2.522	1440.772	2.96457
31.20	2.538	1440.520	3.02756	38.80	2.525	1440.647	2.97638	46.40	2.522	1440.773	2.96457
31.30	2.539	1440.522	3.03150	38.90	2.530	1440.648	2.99606	46.50	2.522	1440.775	2.96457
31.40	2.539	1440.523	3.03150	39.00	2.534	1440.650	3.01181	46.60	2.522	1440.777	2.96457
31.50	2.539	1440.525	3.03150	39.10	2.538	1440.652	3.02756	46.70	2.522	1440.778	2.96457
31.60	2.539	1440.527	3.03150	39.20	2.541	1440.653	3.03937	46.80	2.527	1440.780	2.98425
31.70	2.539	1440.528	3.03150	39.30	2.541	1440.655	3.03937	46.90	2.532	1440.782	3.00394
31.80	2.534	1440.530	3.01181	39.40	2.541	1440.657	3.03937	47.00	2.536	1440.783	3.01969
31.90	2.530	1440.532	2.99606	39.50	2.541	1440.658	3.03937	47.10	2.540	1440.785	3.03543
32.00	2.527	1440.533	2.98425	39.60	2.541	1440.660	3.03937	47.20	2.542	1440.787	3.04331
32.10	2.523	1440.535	2.96850	39.70	2.541	1440.662	3.03937	47.30	2.543	1440.788	3.04724
32.20	2.520	1440.537	2.95669	39.80	2.536	1440.663	3.01969	47.40	2.543	1440.790	3.04724
32.30	2.519	1440.538	2.95276	39.90	2.532	1440.665	3.00394	47.50	2.543	1440.792	3.04724
32.40	2.518	1440.540	2.94882	40.00	2.529	1440.667	2.99213	47.60	2.543	1440.793	3.04724
32.50	2.518	1440.542	2.94882	40.10	2.525	1440.668	2.97638	47.70	2.543	1440.795	3.04724
32.60	2.518	1440.543	2.94882	40.20	2.522	1440.670	2.96457	47.80	2.538	1440.797	3.02756
32.70	2.519	1440.545	2.95276	40.30	2.521	1440.672	2.96063	47.90	2.534	1440.798	3.01181
32.80	2.523	1440.547	2.96850	40.40	2.520	1440.673	2.95669	48.00	2.530	1440.800	2.99606
32.90	2.529	1440.548	2.99213	40.50	2.520	1440.675	2.95669	48.10	2.526	1440.802	2.98031
33.00	2.533	1440.550	3.00787	40.60	2.520	1440.677	2.95669	48.20	2.524	1440.803	2.97244
33.10	2.537	1440.552	3.02362	40.70	2.520	1440.678	2.95669	48.30	2.523	1440.805	2.96850
33.20	2.539	1440.553	3.03150	40.80	2.526	1440.680	2.98031	48.40	2.522	1440.807	2.96457
33.30	2.540	1440.555	3.03543	40.90	2.530	1440.682	2.99606	48.50	2.522	1440.808	2.96457
33.40	2.539	1440.557	3.03150	41.00	2.535	1440.683	3.01575	48.60	2.522	1440.810	2.96457
33.50	2.540	1440.558	3.03543	41.10	2.538	1440.685	3.02756	48.70	2.523	1440.812	2.96850
33.60	2.540	1440.560	3.03543	41.20	2.540	1440.687	3.03543	48.80	2.527	1440.813	2.98425
33.70	2.540	1440.562	3.03543	41.30	2.541	1440.688	3.03937	48.90	2.532	1440.815	3.00394
33.80	2.535	1440.563	3.01575	41.40	2.542	1440.690	3.04331	49.00	2.537	1440.817	3.02362
33.90	2.531	1440.565	3.00000	41.50	2.542	1440.692	3.04331	49.10	2.540	1440.818	3.03543
34.00	2.527	1440.567	2.98425	41.60	2.542	1440.693	3.04331	49.20	2.542	1440.820	3.04331
34.10	2.523	1440.568	2.96850	41.70	2.541	1440.695	3.03937	49.30	2.543	1440.822	3.04724
34.20	2.520	1440.570	2.95669	41.80	2.537	1440.697	3.02362	49.40	2.543	1440.823	3.04724
34.30	2.519	1440.572	2.95276	41.90	2.533	1440.698	3.00787	49.50	2.543	1440.825	3.04724
34.40	2.519	1440.573	2.95276	42.00	2.529	1440.700	2.99213	49.60	2.543	1440.827	3.04724
34.50	2.519	1440.575	2.95276	42.10	2.525	1440.702	2.97638	49.70	2.543	1440.828	3.04724
34.60	2.519	1440.577	2.95276	42.20	2.523	1440.703	2.96850	49.80	2.539	1440.830	3.03150
34.70	2.519	1440.578	2.95276	42.30	2.521	1440.705	2.96063	49.90	2.534	1440.832	3.01181
34.80	2.524	1440.580	2.97244	42.40	2.521	1440.707	2.96063	50.00	2.531	1440.833	3.00000
34.90	2.529	1440.582	2.99213	42.50	2.521	1440.708	2.96063	50.10	2.527	1440.835	2.98425
35.00	2.534	1440.583	3.01181	42.60	2.521	1440.710	2.96063	50.20	2.524	1440.837	2.97244
35.10	2.537	1440.585	3.02362	42.70	2.521	1440.712	2.96063	50.30	2.523	1440.838	2.96850
35.20	2.539	1440.587	3.03150	42.80	2.526	1440.713	2.98031	50.40	2.523	1440.840	2.96850
35.30	2.540	1440.588	3.03543	42.90	2.531	1440.715	3.00000	50.50	2.523	1440.842	2.96850
35.40	2.540	1440.590	3.03543	43.00	2.535	1440.717	3.01575	50.60	2.523	1440.843	2.96850
35.50	2.540	1440.592	3.03543	43.10	2.539	1440.718	3.03150	50.70	2.523	1440.845	2.96850
35.60	2.540	1440.593	3.03543	43.20	2.541	1440.720	3.03937	50.80	2.527	1440.847	2.98425
35.70	2.540	1440.595	3.03543	43.30	2.542	1440.722	3.04331	50.90	2.533	1440.848	3.00787
35.80	2.535	1440.597	3.01575	43.40	2.542	1440.723	3.04331	51.00	2.537	1440.850	3.02362
35.90	2.531	1440.598	3.00000	43.50	2.542	1440.725	3.04331	51.10	2.541	1440.852	3.03937
36.00	2.527	1440.600	2.98425	43.60	2.542	1440.727	3.04331	51.20	2.543	1440.853	3.04724
36.10	2.524	1440.602	2.97244	43.70	2.542	1440.728	3.04331	51.30	2.544	1440.855	3.05118
36.20	2.521	1440.603	2.96063	43.80	2.537	1440.730	3.02362	51.40	2.544	1440.857	3.05118
36.30	2.520	1440.605	2.95669	43.90	2.533	1440.732	3.00787	51.50	2.544	1440.858	3.05118
36.40	2.519	1440.607	2.95276	44.00	2.530	1440.733	2.99606	51.60	2.544	1440.860	3.05118
36.50	2.519	1440.608	2.95276	44.10	2.526	1440.735	2.98031	51.70	2.543	1440.862	3.04724
36.60	2.519	1440.610	2.95276	44.20	2.523	1440.737	2.96850	51.80	2.539	1440.863	3.03150
36.70	2.520	1440.612	2.95669	44.30	2.522	1440.738	2.96457	51.90	2.534	1440.865	3.01181
36.80	2.524	1440.613	2.97244	44.40	2.522	1440.740	2.96457	52.00	2.531	1440.867	3.00000

(continuación Tabla B - 11)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
52.10	2.528	1440.868	2.98819	59.70	2.545	1440.995	3.05512
52.20	2.525	1440.870	2.97638	59.80	2.540	1440.997	3.03543
52.30	2.524	1440.872	2.97244	59.90	2.536	1440.998	3.01969
52.40	2.523	1440.873	2.96850	60.00	2.533	1441.000	3.00787
52.50	2.523	1440.875	2.96850	60.10	2.529	1441.002	2.99213
52.60	2.523	1440.877	2.96850	60.20	2.526	1441.003	2.98031
52.70	2.523	1440.878	2.96850	60.30	2.525	1441.005	2.97638
52.80	2.528	1440.880	2.98819	60.40	2.525	1441.007	2.97638
52.90	2.533	1440.882	3.00787	60.50	2.525	1441.008	2.97638
53.00	2.538	1440.883	3.02756	60.60	2.524	1441.010	2.97244
53.10	2.541	1440.885	3.03937	60.70	2.525	1441.012	2.97638
53.20	2.543	1440.887	3.04724	60.80	2.530	1441.013	2.99606
53.30	2.544	1440.888	3.05118	60.90	2.535	1441.015	3.01575
53.40	2.544	1440.890	3.05118	61.00	2.540	1441.017	3.03543
53.50	2.544	1440.892	3.05118	61.10	2.543	1441.018	3.04724
53.60	2.544	1440.893	3.05118	61.20	2.545	1441.020	3.05512
53.70	2.544	1440.895	3.05118	61.30	2.545	1441.022	3.05512
53.80	2.539	1440.897	3.03150	61.40	2.546	1441.023	3.05906
53.90	2.535	1440.898	3.01575	61.50	2.546	1441.025	3.05906
54.00	2.531	1440.900	3.00000	61.60	2.545	1441.027	3.05512
54.10	2.528	1440.902	2.98819	61.70	2.546	1441.028	3.05906
54.20	2.525	1440.903	2.97638	61.80	2.541	1441.030	3.03937
54.30	2.524	1440.905	2.97244	61.90	2.537	1441.032	3.02362
54.40	2.524	1440.907	2.97244	62.00	2.533	1441.033	3.00787
54.50	2.523	1440.908	2.96850	62.10	2.529	1441.035	2.99213
54.60	2.523	1440.910	2.96850	62.20	2.526	1441.037	2.98031
54.70	2.524	1440.912	2.97244	62.30	2.526	1441.038	2.98031
54.80	2.529	1440.913	2.99213	62.40	2.525	1441.040	2.97638
54.90	2.533	1440.915	3.00787	62.50	2.525	1441.042	2.97638
55.00	2.538	1440.917	3.02756	62.60	2.525	1441.043	2.97638
55.10	2.541	1440.918	3.03937	62.70	2.525	1441.045	2.97638
55.20	2.544	1440.920	3.05118	62.80	2.530	1441.047	2.99606
55.30	2.544	1440.922	3.05118	62.90	2.535	1441.048	3.01575
55.40	2.544	1440.923	3.05118	63.00	2.539	1441.050	3.03150
55.50	2.545	1440.925	3.05512	63.10	2.543	1441.052	3.04724
55.60	2.545	1440.927	3.05512	63.20	2.545	1441.053	3.05512
55.70	2.544	1440.928	3.05118	63.30	2.546	1441.055	3.05906
55.80	2.540	1440.930	3.03543	63.40	2.546	1441.057	3.05906
55.90	2.536	1440.932	3.01969	63.50	2.546	1441.058	3.05906
56.00	2.532	1440.933	3.00394	63.60	2.546	1441.060	3.05906
56.10	2.528	1440.935	2.98819	63.70	2.546	1441.062	3.05906
56.20	2.526	1440.937	2.98031	63.80	2.541	1441.063	3.03937
56.30	2.524	1440.938	2.97244	63.90	2.537	1441.065	3.02362
56.40	2.524	1440.940	2.97244	64.00	2.533	1441.067	3.00787
56.50	2.524	1440.942	2.97244	64.10	2.530	1441.068	2.99606
56.60	2.524	1440.943	2.97244	64.20	2.527	1441.070	2.98425
56.70	2.524	1440.945	2.97244	64.30	2.526	1441.072	2.98031
56.80	2.529	1440.947	2.99213	64.40	2.526	1441.073	2.98031
56.90	2.534	1440.948	3.01181	64.50	2.526	1441.075	2.98031
57.00	2.539	1440.950	3.03150				
57.10	2.542	1440.952	3.04331				
57.20	2.543	1440.953	3.04724				
57.30	2.545	1440.955	3.05512				
57.40	2.545	1440.957	3.05512				
57.50	2.545	1440.958	3.05512				
57.60	2.545	1440.960	3.05512				
57.70	2.545	1440.962	3.05512				
57.80	2.540	1440.963	3.03543				
57.90	2.536	1440.965	3.01969				
58.00	2.532	1440.967	3.00394				
58.10	2.529	1440.968	2.99213				
58.20	2.526	1440.970	2.98031				
58.30	2.524	1440.972	2.97244				
58.40	2.524	1440.973	2.97244				
58.50	2.524	1440.975	2.97244				
58.60	2.524	1440.977	2.97244				
58.70	2.524	1440.978	2.97244				
58.80	2.529	1440.980	2.99213				
58.90	2.534	1440.982	3.01181				
59.00	2.539	1440.983	3.03150				
59.10	2.543	1440.985	3.04724				
59.20	2.544	1440.987	3.05118				
59.30	2.545	1440.988	3.05512				
59.40	2.545	1440.990	3.05512				
59.50	2.545	1440.992	3.05512				
59.60	2.545	1440.993	3.05512				

Tabla B - 12. Datos de la prueba C-2 para la mezcla 80B20D

Etapa estática (53.50 kPa)						Etapa estática (80 kPa)						Etapa dinámica						Etapa posdinámica							
Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε	ε		
s	mm	min	mm	%	%	s	mm	min	mm	%	%	s	mm	min	mm	%	%	s	mm	min	mm	%	%		
0	1.761	0.00	0.000	0.000	0.000	2.521	1440.00	0.000	0.000	2.992	0.000	2.877	2880.000	4.39370	0	2.928	2880.99	0.000	2.928	2880.99	0.000	2.928	2880.99	0.000	4.594
1	2.110	0.02	0.349	1.374	1.374	2.541	1440.02	0.020	0.020	3.071	0.100	2.877	2880.002	4.39370	1	2.925	2881.01	-0.003	2.925	2881.01	-0.003	2.925	2881.01	-0.003	4.583
2	2.167	0.03	0.406	1.598	1.598	2.543	1440.03	0.022	0.022	3.079	0.200	2.877	2880.003	4.39370	2	2.915	2881.03	-0.013	2.915	2881.03	-0.013	2.915	2881.03	-0.013	4.543
3	2.174	0.05	0.413	1.626	1.626	2.545	1440.05	0.024	0.024	3.087	0.300	2.878	2880.005	4.39764	3	2.909	2881.04	-0.019	2.909	2881.04	-0.019	2.909	2881.04	-0.019	4.520
4	2.183	0.07	0.422	1.661	1.661	2.547	1440.07	0.026	0.026	3.094	0.400	2.877	2880.007	4.39370	4	2.908	2881.06	-0.020	2.908	2881.06	-0.020	2.908	2881.06	-0.020	4.516
5	2.191	0.08	0.430	1.693	1.693	2.548	1440.08	0.027	0.027	3.098	0.500	2.877	2880.008	4.39370	5	2.907	2881.08	-0.021	2.907	2881.08	-0.021	2.907	2881.08	-0.021	4.512
9	2.219	0.15	0.458	1.803	1.803	2.553	1440.15	0.032	0.032	3.118	0.600	2.877	2880.010	4.39370	9	2.906	2881.14	-0.022	2.906	2881.14	-0.022	2.906	2881.14	-0.022	4.508
12	2.232	0.20	0.471	1.854	1.854	2.556	1440.20	0.035	0.035	3.130	0.700	2.878	2880.012	4.39764	12	2.905	2881.19	-0.023	2.905	2881.19	-0.023	2.905	2881.19	-0.023	4.504
15	2.239	0.25	0.478	1.882	1.882	2.558	1440.25	0.037	0.037	3.138	0.800	2.880	2880.013	4.40551	15	2.904	2881.24	-0.024	2.904	2881.24	-0.024	2.904	2881.24	-0.024	4.500
19	2.251	0.32	0.490	1.929	1.929	2.560	1440.32	0.039	0.039	3.146	0.900	2.899	2880.015	4.48031	19	2.904	2881.31	-0.024	2.904	2881.31	-0.024	2.904	2881.31	-0.024	4.500
24	2.263	0.40	0.502	1.976	1.976	2.562	1440.40	0.041	0.041	3.154	1.000	2.901	2880.017	4.48819	24	2.904	2881.39	-0.024	2.904	2881.39	-0.024	2.904	2881.39	-0.024	4.500
30	2.275	0.50	0.514	2.024	2.024	2.564	1440.50	0.043	0.043	3.161	1.100	2.904	2880.018	4.50000	30	2.903	2881.49	-0.025	2.903	2881.49	-0.025	2.903	2881.49	-0.025	4.496
38	2.286	0.63	0.525	2.067	2.067	2.566	1440.63	0.045	0.045	3.169	1.200	2.907	2880.020	4.51181	38	2.903	2881.63	-0.025	2.903	2881.63	-0.025	2.903	2881.63	-0.025	4.496
48	2.299	0.80	0.538	2.118	2.118	2.569	1440.80	0.048	0.048	3.181	1.300	2.908	2880.022	4.51575	48	2.902	2881.79	-0.026	2.902	2881.79	-0.026	2.902	2881.79	-0.026	4.492
60	2.310	1.00	0.549	2.161	2.161	2.571	1441.00	0.050	0.050	3.189	1.400	2.909	2880.023	4.51969	60	2.902	2881.99	-0.026	2.902	2881.99	-0.026	2.902	2881.99	-0.026	4.492
76	2.323	1.27	0.562	2.213	2.213	2.574	1441.27	0.053	0.053	3.201	1.500	2.910	2880.025	4.52362	76	2.902	2882.26	-0.026	2.902	2882.26	-0.026	2.902	2882.26	-0.026	4.492
95	2.334	1.58	0.573	2.256	2.256	2.577	1441.58	0.056	0.056	3.213	1.600	2.910	2880.027	4.52362	95	2.902	2882.58	-0.026	2.902	2882.58	-0.026	2.902	2882.58	-0.026	4.492
120	2.347	2.00	0.586	2.307	2.307	2.581	1442.00	0.060	0.060	3.228	1.700	2.910	2880.028	4.52362	120	2.902	2882.99	-0.026	2.902	2882.99	-0.026	2.902	2882.99	-0.026	4.492
151	2.359	2.52	0.598	2.354	2.354	2.585	1442.52	0.064	0.064	3.244	1.800	2.910	2880.030	4.52362	151	2.901	2883.51	-0.027	2.901	2883.51	-0.027	2.901	2883.51	-0.027	4.488
190	2.370	3.17	0.609	2.398	2.398	2.589	1443.17	0.068	0.068	3.260	1.900	2.910	2880.032	4.52362	190	2.902	2884.16	-0.026	2.902	2884.16	-0.026	2.902	2884.16	-0.026	4.492
240	2.381	4.00	0.620	2.441	2.441	2.594	1444.00	0.073	0.073	3.280	2.000	2.908	2880.033	4.51575	240	2.902	2884.99	-0.026	2.902	2884.99	-0.026	2.902	2884.99	-0.026	4.492
302	2.391	5.03	0.630	2.480	2.480	2.599	1445.03	0.078	0.078	3.299	2.100	2.905	2880.035	4.50394	302	2.901	2886.03	-0.027	2.901	2886.03	-0.027	2.901	2886.03	-0.027	4.488
381	2.401	6.35	0.640	2.520	2.520	2.605	1446.35	0.084	0.084	3.323	2.200	2.904	2880.037	4.50000	381	2.902	2887.34	-0.026	2.902	2887.34	-0.026	2.902	2887.34	-0.026	4.492
480	2.411	8.00	0.650	2.559	2.559	2.611	1448.00	0.090	0.090	3.346	2.300	2.902	2880.038	4.49213	480	2.902	2888.99	-0.026	2.902	2888.99	-0.026	2.902	2888.99	-0.026	4.492
567	2.417	9.45	0.656	2.583	2.583	2.616	1449.45	0.095	0.095	3.366	2.400	2.900	2880.040	4.48425	567	2.902	2890.44	-0.026	2.902	2890.44	-0.026	2.902	2890.44	-0.026	4.492
714	2.427	11.90	0.666	2.622	2.622	2.623	1451.90	0.102	0.102	3.394	2.500	2.900	2880.042	4.48425	714	2.903	2892.89	-0.025	2.903	2892.89	-0.025	2.903	2892.89	-0.025	4.496
900	2.439	15.00	0.678	2.669	2.669	2.630	1455.00	0.109	0.109	3.421	2.600	2.899	2880.043	4.48031	900	2.903	2895.99	-0.025	2.903	2895.99	-0.025	2.903	2895.99	-0.025	4.496
1134	2.445	18.90	0.684	2.693	2.693	2.639	1458.90	0.118	0.118	3.457	2.700	2.899	2880.045	4.48031	1134	2.903	2899.89	-0.025	2.903	2899.89	-0.025	2.903	2899.89	-0.025	4.496
1429	2.452	23.82	0.691	2.720	2.720	2.648	1463.82	0.127	0.127	3.492	2.800	2.899	2880.047	4.48031	1429	2.904	2904.81	-0.024	2.904	2904.81	-0.024	2.904	2904.81	-0.024	4.500
1800	2.459	30.00	0.698	2.748	2.748	2.657	1470.00	0.136	0.136	3.528	2.900	2.900	2880.048	4.48425	1800	2.904	2910.99	-0.024	2.904	2910.99	-0.024	2.904	2910.99	-0.024	4.500
2268	2.465	37.80	0.704	2.772	2.772	2.667	1477.80	0.146	0.146	3.567	3.000	2.902	2880.050	4.49213	2268	2.905	2918.79	-0.023	2.905	2918.79	-0.023	2.905	2918.79	-0.023	4.504
2857	2.470	47.62	0.709	2.791	2.791	2.679	1487.62	0.158	0.158	3.614	3.100	2.905	2880.052	4.50394	2857	2.906	2928.61	-0.022	2.906	2928.61	-0.022	2.906	2928.61	-0.022	4.508
3600	2.475	60.00	0.714	2.811	2.811	2.691	1500.00	0.170	0.170	3.661	3.200	2.907	2880.053	4.51181	3600	2.906	2940.99	-0.022	2.906	2940.99	-0.022	2.906	2940.99	-0.022	4.508
4560	2.480	76.00	0.719	2.831	2.831	2.705	1516.00	0.184	0.184	3.717	3.300	2.909	2880.055	4.51969	4560	2.907	2956.99	-0.021	2.907	2956.99	-0.021	2.907	2956.99	-0.021	4.512
5700	2.484	95.00	0.723	2.846	2.846	2.718	1535.00	0.197	0.197	3.768	3.400	2.910	2880.057	4.52362	5700	2.906	2975.99	-0.022	2.906	2975.99	-0.022	2.906	2975.99	-0.022	4.508
7200	2.489	120.00	0.728	2.866	2.866	2.733	1560.00	0.212	0.212	3.827	3.500	2.911	2880.058	4.52756	7200	2.907	3000.99	-0.021	2.907	3000.99	-0.021	2.907	3000.99	-0.021	4.512
9060	2.490	151.00	0.729	2.870	2.870	2.747	1591.00	0.226	0.226	3.882	3.600	2.911	2880.060	4.52756	9060	2.908	3031.99	-0.020	2.908	3031.99	-0.020	2.908	3031.99	-0.020	4.516
11400	2.494	190.00	0.733	2.886	2.886	2.763	1630.00	0.242	0.242	3.945	3.700	2.911	2880.062	4.52756	11400	2.908	3070.99	-0.020	2.908	3070.99	-0.020	2.908	3070.99	-0.020	4.516
14400	2.496	240.00	0.735	2.894	2.894	2.779	1680.00	0.258	0.258	4.008	3.800	2.911	2880.063	4.52756	14400	2.909	3120.99	-0.019	2.909	3120.99	-0.019	2.909	3120.99	-0.019	4.520
18120	2.497	302.00	0.736	2.898	2.898	2.793	1742.00	0.272	0.272	4.063	3.900	2.911	2880.065	4.52756	18120	2.909	3182.99	-0.019	2.909	3182.99	-0.019	2.909	3182.99	-0.019	4.524
22860	2.498	381.00	0.737	2.902	2.902	2.807	1820.00	0.286	0.286	4.118	4.000	2.909	2880.067	4.51969	22860	2.910	3261.99	-0.018	2.910	3261.99	-0.018	2.910	3261.99	-0.018	4.524
28800	2.499	480.00	0.738	2.906	2.906	2.821	1920.00	0.300	0.300	4.173	4.100	2.907	2880.068	4.51181	28800	2.911	3360.99	-0.017	2.911	3360.99	-0.017	2.911	3360.99	-0.017	4.528
36300	2.503	605.00	0.742	2.921	2.921	2.836	2045.00	0.315	0.315	4.232	4.200	2.905	2880.070	4.50394	36300	2.914	3485.99	-0.014	2.914	3485.99	-0.014	2.914	3485.99	-0.014	4.539
45720	2.505	762.00</																							



(continuación Tabla B - 12)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
5.40	2.912	2880.090	4.53150	13.00	2.908	2880.217	4.51575	20.60	2.907	2880.343	4.51181
5.50	2.912	2880.092	4.53150	13.10	2.911	2880.218	4.52756	20.70	2.907	2880.345	4.51181
5.60	2.912	2880.093	4.53150	13.20	2.913	2880.220	4.53543	20.80	2.907	2880.347	4.51181
5.70	2.912	2880.095	4.53150	13.30	2.915	2880.222	4.54331	20.90	2.908	2880.348	4.51575
5.80	2.912	2880.097	4.53150	13.40	2.916	2880.223	4.54724	21.00	2.911	2880.350	4.52756
5.90	2.912	2880.098	4.53150	13.50	2.917	2880.225	4.55118	21.10	2.913	2880.352	4.53543
6.00	2.910	2880.100	4.52362	13.60	2.917	2880.227	4.55118	21.20	2.916	2880.353	4.54724
6.10	2.908	2880.102	4.51575	13.70	2.917	2880.228	4.55118	21.30	2.918	2880.355	4.55512
6.20	2.906	2880.103	4.50787	13.80	2.917	2880.230	4.55118	21.40	2.919	2880.357	4.55906
6.30	2.904	2880.105	4.50000	13.90	2.917	2880.232	4.55118	21.50	2.919	2880.358	4.55906
6.40	2.902	2880.107	4.49213	14.00	2.914	2880.233	4.53937	21.60	2.920	2880.360	4.56299
6.50	2.902	2880.108	4.49213	14.10	2.912	2880.235	4.53150	21.70	2.920	2880.362	4.56299
6.60	2.901	2880.110	4.48819	14.20	2.910	2880.237	4.52362	21.80	2.920	2880.363	4.56299
6.70	2.901	2880.112	4.48819	14.30	2.908	2880.238	4.51575	21.90	2.920	2880.365	4.56299
6.80	2.901	2880.113	4.48819	14.40	2.906	2880.240	4.50787	22.00	2.917	2880.367	4.55118
6.90	2.902	2880.115	4.49213	14.50	2.905	2880.242	4.50394	22.10	2.915	2880.368	4.54331
7.00	2.904	2880.117	4.50000	14.60	2.905	2880.243	4.50394	22.20	2.913	2880.370	4.53543
7.10	2.907	2880.118	4.51181	14.70	2.905	2880.245	4.50394	22.30	2.911	2880.372	4.52756
7.20	2.909	2880.120	4.51969	14.80	2.905	2880.247	4.50394	22.40	2.908	2880.373	4.51575
7.30	2.911	2880.122	4.52756	14.90	2.906	2880.248	4.50787	22.50	2.908	2880.375	4.51575
7.40	2.912	2880.123	4.53150	15.00	2.909	2880.250	4.51969	22.60	2.908	2880.377	4.51575
7.50	2.913	2880.125	4.53543	15.10	2.912	2880.252	4.53150	22.70	2.908	2880.378	4.51575
7.60	2.913	2880.127	4.53543	15.20	2.914	2880.253	4.53937	22.80	2.908	2880.380	4.51575
7.70	2.913	2880.128	4.53543	15.30	2.916	2880.255	4.54724	22.90	2.908	2880.382	4.51575
7.80	2.913	2880.130	4.53543	15.40	2.917	2880.257	4.55118	23.00	2.911	2880.383	4.52756
7.90	2.913	2880.132	4.53543	15.50	2.917	2880.258	4.55118	23.10	2.914	2880.385	4.53937
8.00	2.911	2880.133	4.52756	15.60	2.917	2880.260	4.55118	23.20	2.917	2880.387	4.55118
8.10	2.909	2880.135	4.51969	15.70	2.917	2880.262	4.55118	23.30	2.919	2880.388	4.55906
8.20	2.907	2880.137	4.51181	15.80	2.918	2880.263	4.55512	23.40	2.919	2880.390	4.55906
8.30	2.905	2880.138	4.50394	15.90	2.917	2880.265	4.55118	23.50	2.920	2880.392	4.56299
8.40	2.903	2880.140	4.49606	16.00	2.915	2880.267	4.54331	23.60	2.920	2880.393	4.56299
8.50	2.903	2880.142	4.49606	16.10	2.913	2880.268	4.53543	23.70	2.920	2880.395	4.56299
8.60	2.902	2880.143	4.49213	16.20	2.910	2880.270	4.52362	23.80	2.920	2880.397	4.56299
8.70	2.902	2880.145	4.49213	16.30	2.908	2880.272	4.51575	23.90	2.920	2880.398	4.56299
8.80	2.902	2880.147	4.49213	16.40	2.907	2880.273	4.51181	24.00	2.918	2880.400	4.55512
8.90	2.903	2880.148	4.49606	16.50	2.906	2880.275	4.50787	24.10	2.915	2880.402	4.54331
9.00	2.906	2880.150	4.50787	16.60	2.906	2880.277	4.50787	24.20	2.913	2880.403	4.53543
9.10	2.909	2880.152	4.51969	16.70	2.906	2880.278	4.50787	24.30	2.911	2880.405	4.52756
9.20	2.911	2880.153	4.52756	16.80	2.906	2880.280	4.50787	24.40	2.909	2880.407	4.51969
9.30	2.913	2880.155	4.53543	16.90	2.906	2880.282	4.50787	24.50	2.909	2880.408	4.51969
9.40	2.914	2880.157	4.53937	17.00	2.909	2880.283	4.51969	24.60	2.908	2880.410	4.51575
9.50	2.915	2880.158	4.54331	17.10	2.912	2880.285	4.53150	24.70	2.908	2880.412	4.51575
9.60	2.914	2880.160	4.53937	17.20	2.915	2880.287	4.54331	24.80	2.908	2880.413	4.51575
9.70	2.915	2880.162	4.54331	17.30	2.917	2880.288	4.55118	24.90	2.909	2880.415	4.51969
9.80	2.915	2880.163	4.54331	17.40	2.918	2880.290	4.55512	25.00	2.912	2880.417	4.53150
9.90	2.915	2880.165	4.54331	17.50	2.918	2880.292	4.55512	25.10	2.914	2880.418	4.53937
10.00	2.913	2880.167	4.53543	17.60	2.918	2880.293	4.55512	25.20	2.917	2880.420	4.55118
10.10	2.910	2880.168	4.52362	17.70	2.918	2880.295	4.55512	25.30	2.919	2880.422	4.55906
10.20	2.908	2880.170	4.51575	17.80	2.918	2880.297	4.55512	25.40	2.920	2880.423	4.56299
10.30	2.906	2880.172	4.50787	17.90	2.918	2880.298	4.55512	25.50	2.920	2880.425	4.56299
10.40	2.904	2880.173	4.50000	18.00	2.915	2880.300	4.54331	25.60	2.921	2880.427	4.56693
10.50	2.904	2880.175	4.50000	18.10	2.913	2880.302	4.53543	25.70	2.921	2880.428	4.56693
10.60	2.903	2880.177	4.49606	18.20	2.911	2880.303	4.52756	25.80	2.921	2880.430	4.56693
10.70	2.903	2880.178	4.49606	18.30	2.909	2880.305	4.51969	25.90	2.921	2880.432	4.56693
10.80	2.904	2880.180	4.50000	18.40	2.908	2880.307	4.51575	26.00	2.918	2880.433	4.55512
10.90	2.904	2880.182	4.50000	18.50	2.907	2880.308	4.51181	26.10	2.916	2880.435	4.54724
11.00	2.907	2880.183	4.51181	18.60	2.907	2880.310	4.51181	26.20	2.914	2880.437	4.53937
11.10	2.910	2880.185	4.52362	18.70	2.907	2880.312	4.51181	26.30	2.912	2880.438	4.53150
11.20	2.912	2880.187	4.53150	18.80	2.907	2880.313	4.51181	26.40	2.910	2880.440	4.52362
11.30	2.914	2880.188	4.53937	18.90	2.908	2880.315	4.51575	26.50	2.910	2880.442	4.52362
11.40	2.915	2880.190	4.54331	19.00	2.910	2880.317	4.52362	26.60	2.909	2880.443	4.51969
11.50	2.916	2880.192	4.54724	19.10	2.913	2880.318	4.53543	26.70	2.909	2880.445	4.51969
11.60	2.916	2880.193	4.54724	19.20	2.916	2880.320	4.54724	26.80	2.909	2880.447	4.51969
11.70	2.916	2880.195	4.54724	19.30	2.917	2880.322	4.55118	26.90	2.910	2880.448	4.52362
11.80	2.916	2880.197	4.54724	19.40	2.918	2880.323	4.55512	27.00	2.912	2880.450	4.53150
11.90	2.916	2880.198	4.54724	19.50	2.919	2880.325	4.55906	27.10	2.915	2880.452	4.54331
12.00	2.914	2880.200	4.53937	19.60	2.919	2880.327	4.55906	27.20	2.917	2880.453	4.55118
12.10	2.911	2880.202	4.52756	19.70	2.919	2880.328	4.55906	27.30	2.919	2880.455	4.55906
12.20	2.909	2880.203	4.51969	19.80	2.919	2880.330	4.55906	27.40	2.920	2880.457	4.56299
12.30	2.907	2880.205	4.51181	19.90	2.919	2880.332	4.55906	27.50	2.921	2880.458	4.56693
12.40	2.905	2880.207	4.50394	20.00	2.916	2880.333	4.54724	27.60	2.921	2880.460	4.56693
12.50	2.905	2880.208	4.50394	20.10	2.914	2880.335	4.53937	27.70	2.921	2880.462	4.56693
12.60	2.904	2880.210	4.50000	20.20	2.912	2880.337	4.53150	27.80	2.921	2880.463	4.56693
12.70	2.904	2880.212	4.50000	20.30	2.910	2880.338	4.52362	27.90	2.921	2880.465	4.56693
12.80	2.904	2880.213	4.50000	20.40	2.908	2880.340	4.51575	28.00	2.919	2880.467	4.55906
12.90	2.905	2880.215	4.50394	20.50	2.908	2880.342	4.51575	28.10	2.916	2880.468	4.54724

(continuación Tabla B - 12)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
28.20	2.914	2880.470	4.53937	35.80	2.923	2880.597	4.57480	43.40	2.924	2880.723	4.57874
28.30	2.912	2880.472	4.53150	35.90	2.924	2880.598	4.57874	43.50	2.925	2880.725	4.58268
28.40	2.911	2880.473	4.52756	36.00	2.920	2880.600	4.56299	43.60	2.925	2880.727	4.58268
28.50	2.910	2880.475	4.52362	36.10	2.918	2880.602	4.55512	43.70	2.925	2880.728	4.58268
28.60	2.910	2880.477	4.52362	36.20	2.916	2880.603	4.54724	43.80	2.925	2880.730	4.58268
28.70	2.910	2880.478	4.52362	36.30	2.914	2880.605	4.53937	43.90	2.925	2880.732	4.58268
28.80	2.910	2880.480	4.52362	36.40	2.913	2880.607	4.53543	44.00	2.922	2880.733	4.57087
28.90	2.910	2880.482	4.52362	36.50	2.912	2880.608	4.53150	44.10	2.920	2880.735	4.56299
29.00	2.913	2880.483	4.53543	36.60	2.912	2880.610	4.53150	44.20	2.918	2880.737	4.55512
29.10	2.916	2880.485	4.54724	36.70	2.912	2880.612	4.53150	44.30	2.916	2880.738	4.54724
29.20	2.918	2880.487	4.55512	36.80	2.911	2880.613	4.52756	44.40	2.914	2880.740	4.53937
29.30	2.920	2880.488	4.56299	36.90	2.912	2880.615	4.53150	44.50	2.913	2880.742	4.53543
29.40	2.921	2880.490	4.56693	37.00	2.915	2880.617	4.54331	44.60	2.913	2880.743	4.53543
29.50	2.921	2880.492	4.56693	37.10	2.918	2880.618	4.55512	44.70	2.913	2880.745	4.53543
29.60	2.921	2880.493	4.56693	37.20	2.920	2880.620	4.56299	44.80	2.913	2880.747	4.53543
29.70	2.922	2880.495	4.57087	37.30	2.922	2880.622	4.57087	44.90	2.914	2880.748	4.53937
29.80	2.922	2880.497	4.57087	37.40	2.923	2880.623	4.57480	45.00	2.916	2880.750	4.54724
29.90	2.922	2880.498	4.57087	37.50	2.923	2880.625	4.57480	45.10	2.920	2880.752	4.56299
30.00	2.919	2880.500	4.55906	37.60	2.924	2880.627	4.57874	45.20	2.922	2880.753	4.57087
30.10	2.916	2880.502	4.54724	37.70	2.923	2880.628	4.57480	45.30	2.924	2880.755	4.57874
30.20	2.915	2880.503	4.54331	37.80	2.924	2880.630	4.57874	45.40	2.925	2880.757	4.58268
30.30	2.913	2880.505	4.53543	37.90	2.924	2880.632	4.57874	45.50	2.925	2880.758	4.58268
30.40	2.911	2880.507	4.52756	38.00	2.921	2880.633	4.56693	45.60	2.925	2880.760	4.58268
30.50	2.911	2880.508	4.52756	38.10	2.919	2880.635	4.55906	45.70	2.925	2880.762	4.58268
30.60	2.910	2880.510	4.52362	38.20	2.917	2880.637	4.55118	45.80	2.925	2880.763	4.58268
30.70	2.910	2880.512	4.52362	38.30	2.915	2880.638	4.54331	45.90	2.926	2880.765	4.58661
30.80	2.910	2880.513	4.52362	38.40	2.913	2880.640	4.53543	46.00	2.923	2880.767	4.57480
30.90	2.911	2880.515	4.52756	38.50	2.912	2880.642	4.53150	46.10	2.920	2880.768	4.56299
31.00	2.914	2880.517	4.53937	38.60	2.912	2880.643	4.53150	46.20	2.918	2880.770	4.55512
31.10	2.916	2880.518	4.54724	38.70	2.912	2880.645	4.53150	46.30	2.916	2880.772	4.54724
31.20	2.919	2880.520	4.55906	38.80	2.912	2880.647	4.53150	46.40	2.915	2880.773	4.54331
31.30	2.921	2880.522	4.56693	38.90	2.912	2880.648	4.53150	46.50	2.914	2880.775	4.53937
31.40	2.921	2880.523	4.56693	39.00	2.915	2880.650	4.54331	46.60	2.914	2880.777	4.53937
31.50	2.922	2880.525	4.57087	39.10	2.918	2880.652	4.55512	46.70	2.914	2880.778	4.53937
31.60	2.922	2880.527	4.57087	39.20	2.920	2880.653	4.56299	46.80	2.914	2880.780	4.53937
31.70	2.923	2880.528	4.57480	39.30	2.922	2880.655	4.57087	46.90	2.914	2880.782	4.53937
31.80	2.922	2880.530	4.57087	39.40	2.923	2880.657	4.57480	47.00	2.917	2880.783	4.55118
31.90	2.923	2880.532	4.57480	39.50	2.924	2880.658	4.57874	47.10	2.920	2880.785	4.56299
32.00	2.919	2880.533	4.55906	39.60	2.924	2880.660	4.57874	47.20	2.922	2880.787	4.57087
32.10	2.917	2880.535	4.55118	39.70	2.924	2880.662	4.57874	47.30	2.924	2880.788	4.57874
32.20	2.915	2880.537	4.54331	39.80	2.924	2880.663	4.57874	47.40	2.925	2880.790	4.58268
32.30	2.913	2880.538	4.53543	39.90	2.924	2880.665	4.57874	47.50	2.926	2880.792	4.58661
32.40	2.911	2880.540	4.52756	40.00	2.921	2880.667	4.56693	47.60	2.926	2880.793	4.58661
32.50	2.911	2880.542	4.52756	40.10	2.919	2880.668	4.55906	47.70	2.926	2880.795	4.58661
32.60	2.910	2880.543	4.52362	40.20	2.917	2880.670	4.55118	47.80	2.926	2880.797	4.58661
32.70	2.911	2880.545	4.52756	40.30	2.915	2880.672	4.54331	47.90	2.926	2880.798	4.58661
32.80	2.910	2880.547	4.52362	40.40	2.913	2880.673	4.53543	48.00	2.923	2880.800	4.57480
32.90	2.911	2880.548	4.52756	40.50	2.913	2880.675	4.53543	48.10	2.921	2880.802	4.56693
33.00	2.914	2880.550	4.53937	40.60	2.913	2880.677	4.53543	48.20	2.919	2880.803	4.55906
33.10	2.917	2880.552	4.55118	40.70	2.912	2880.678	4.53150	48.30	2.916	2880.805	4.54724
33.20	2.920	2880.553	4.56299	40.80	2.912	2880.680	4.53150	48.40	2.915	2880.807	4.54331
33.30	2.921	2880.555	4.56693	40.90	2.913	2880.682	4.53543	48.50	2.914	2880.808	4.53937
33.40	2.922	2880.557	4.57087	41.00	2.916	2880.683	4.54724	48.60	2.914	2880.810	4.53937
33.50	2.923	2880.558	4.57480	41.10	2.919	2880.685	4.55906	48.70	2.914	2880.812	4.53937
33.60	2.922	2880.560	4.57087	41.20	2.921	2880.687	4.56693	48.80	2.914	2880.813	4.53937
33.70	2.923	2880.562	4.57480	41.30	2.923	2880.688	4.57480	48.90	2.914	2880.815	4.53937
33.80	2.923	2880.563	4.57480	41.40	2.924	2880.690	4.57874	49.00	2.918	2880.817	4.55512
33.90	2.923	2880.565	4.57480	41.50	2.925	2880.692	4.58268	49.10	2.920	2880.818	4.56299
34.00	2.920	2880.567	4.56299	41.60	2.924	2880.693	4.57874	49.20	2.923	2880.820	4.57480
34.10	2.918	2880.568	4.55512	41.70	2.924	2880.695	4.57874	49.30	2.924	2880.822	4.57874
34.20	2.915	2880.570	4.54331	41.80	2.924	2880.697	4.57874	49.40	2.926	2880.823	4.58661
34.30	2.913	2880.572	4.53543	41.90	2.924	2880.698	4.57874	49.50	2.926	2880.825	4.58661
34.40	2.912	2880.573	4.53150	42.00	2.921	2880.700	4.56693	49.60	2.926	2880.827	4.58661
34.50	2.911	2880.575	4.52756	42.10	2.920	2880.702	4.56299	49.70	2.926	2880.828	4.58661
34.60	2.911	2880.577	4.52756	42.20	2.918	2880.703	4.55512	49.80	2.926	2880.830	4.58661
34.70	2.911	2880.578	4.52756	42.30	2.915	2880.705	4.54331	49.90	2.926	2880.832	4.58661
34.80	2.911	2880.580	4.52756	42.40	2.914	2880.707	4.53937	50.00	2.923	2880.833	4.57480
34.90	2.911	2880.582	4.52756	42.50	2.913	2880.708	4.53543	50.10	2.921	2880.835	4.56693
35.00	2.915	2880.583	4.54331	42.60	2.913	2880.710	4.53543	50.20	2.919	2880.837	4.55906
35.10	2.917	2880.585	4.55118	42.70	2.913	2880.712	4.53543	50.30	2.917	2880.838	4.55118
35.20	2.920	2880.587	4.56299	42.80	2.913	2880.713	4.53543	50.40	2.915	2880.840	4.54331
35.30	2.922	2880.588	4.57087	42.90	2.913	2880.715	4.53543	50.50	2.915	2880.842	4.54331
35.40	2.923	2880.590	4.57480	43.00	2.916	2880.717	4.54724	50.60	2.914	2880.843	4.53937
35.50	2.923	2880.592	4.57480	43.10	2.919	2880.718	4.55906	50.70	2.915	2880.845	4.54331
35.60	2.923	2880.593	4.57480	43.20	2.922	2880.720	4.57087	50.80	2.914	2880.847	4.53937
35.70	2.923	2880.595	4.57480	43.30	2.923	2880.722	4.57480	50.90	2.915	2880.848	4.54331

(continuación Tabla B - 12)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
51.00	2.918	2880.850	4.55512	58.60	2.916	2880.977	4.54724
51.10	2.921	2880.852	4.56693	58.70	2.916	2880.978	4.54724
51.20	2.923	2880.853	4.57480	58.80	2.916	2880.980	4.54724
51.30	2.925	2880.855	4.58268	58.90	2.916	2880.982	4.54724
51.40	2.926	2880.857	4.58661	59.00	2.919	2880.983	4.55906
51.50	2.926	2880.858	4.58661	59.10	2.923	2880.985	4.57480
51.60	2.926	2880.860	4.58661	59.20	2.925	2880.987	4.58268
51.70	2.926	2880.862	4.58661	59.30	2.926	2880.988	4.58661
51.80	2.927	2880.863	4.59055	59.40	2.927	2880.990	4.59055
51.90	2.927	2880.865	4.59055	59.50	2.928	2880.992	4.59449
52.00	2.924	2880.867	4.57874	59.60	2.928	2880.993	4.59449
52.10	2.921	2880.868	4.56693				
52.20	2.920	2880.870	4.56299				
52.30	2.917	2880.872	4.55118				
52.40	2.916	2880.873	4.54724				
52.50	2.915	2880.875	4.54331				
52.60	2.915	2880.877	4.54331				
52.70	2.915	2880.878	4.54331				
52.80	2.915	2880.880	4.54331				
52.90	2.915	2880.882	4.54331				
53.00	2.918	2880.883	4.55512				
53.10	2.921	2880.885	4.56693				
53.20	2.924	2880.887	4.57874				
53.30	2.925	2880.888	4.58268				
53.40	2.926	2880.890	4.58661				
53.50	2.927	2880.892	4.59055				
53.60	2.927	2880.893	4.59055				
53.70	2.927	2880.895	4.59055				
53.80	2.927	2880.897	4.59055				
53.90	2.927	2880.898	4.59055				
54.00	2.924	2880.900	4.57874				
54.10	2.922	2880.902	4.57087				
54.20	2.920	2880.903	4.56299				
54.30	2.918	2880.905	4.55512				
54.40	2.916	2880.907	4.54724				
54.50	2.916	2880.908	4.54724				
54.60	2.915	2880.910	4.54331				
54.70	2.915	2880.912	4.54331				
54.80	2.915	2880.913	4.54331				
54.90	2.916	2880.915	4.54724				
55.00	2.919	2880.917	4.55906				
55.10	2.921	2880.918	4.56693				
55.20	2.924	2880.920	4.57874				
55.30	2.926	2880.922	4.58661				
55.40	2.927	2880.923	4.59055				
55.50	2.927	2880.925	4.59055				
55.60	2.927	2880.927	4.59055				
55.70	2.927	2880.928	4.59055				
55.80	2.927	2880.930	4.59055				
55.90	2.927	2880.932	4.59055				
56.00	2.924	2880.933	4.57874				
56.10	2.922	2880.935	4.57087				
56.20	2.920	2880.937	4.56299				
56.30	2.918	2880.938	4.55512				
56.40	2.917	2880.940	4.55118				
56.50	2.916	2880.942	4.54724				
56.60	2.916	2880.943	4.54724				
56.70	2.916	2880.945	4.54724				
56.80	2.915	2880.947	4.54331				
56.90	2.916	2880.948	4.54724				
57.00	2.919	2880.950	4.55906				
57.10	2.922	2880.952	4.57087				
57.20	2.924	2880.953	4.57874				
57.30	2.926	2880.955	4.58661				
57.40	2.927	2880.957	4.59055				
57.50	2.927	2880.958	4.59055				
57.60	2.928	2880.960	4.59449				
57.70	2.928	2880.962	4.59449				
57.80	2.927	2880.963	4.59055				
57.90	2.927	2880.965	4.59055				
58.00	2.925	2880.967	4.58268				
58.10	2.923	2880.968	4.57480				
58.20	2.920	2880.970	4.56299				
58.30	2.918	2880.972	4.55512				
58.40	2.917	2880.973	4.55118				
58.50	2.916	2880.975	4.54724				

Tabla B - 13. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 80B20D

Etapa estática (53.50 kPa)										Etapa estática (80 kPa)										Etapa dinámica										Etapa posdinámica																																																																																																																																																
Tempo	Desplazamiento	Tiempo	mm	min	mm	Desplazamiento	mm	Desplazamiento	mm	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	mm	min	mm	Desplazamiento	mm	Desplazamiento	mm	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	mm	min	mm	Desplazamiento	mm	Desplazamiento	mm	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	mm	min	mm	Desplazamiento	mm	Desplazamiento	mm																																																																																																																																							
s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm																																																																																																																																							
Etapa estática (80 kPa)										Etapa dinámica										Etapa posdinámica																																																																																																																																																										
Desplazamiento corregido										Desplazamiento										Desplazamiento																																																																																																																																																										
%										%										%																																																																																																																																																										
1	1.777	0.00	0.000	0.000	2.485	1440.00	0.000	2.787	0.00	2.744	2880.006	3.80709	0	2.813	2881.06	0.000	4.146	2881.06	0.000	2.813	2880.007	3.80709	1	2.832	2881.08	0.019	4.220	2881.09	0.000	4.146	2881.11	-0.006	4.122	2881.13	-0.009	4.110	2881.14	-0.010	4.106	2881.21	-0.012	4.098	2881.26	-0.014	4.091	2881.31	-0.015	4.087	2881.38	-0.015	4.087	2881.46	-0.016	4.083	2881.56	-0.017	4.079	2881.69	-0.017	4.079	2881.86	-0.018	4.075	2882.06	-0.018	4.075	2882.33	-0.019	4.071	2882.64	-0.019	4.071	2883.06	-0.020	4.067	2883.58	-0.020	4.067	2884.23	-0.020	4.067	2885.06	-0.020	4.067	2885.96	-0.020	4.067	2887.41	-0.020	4.067	2888.51	-0.020	4.067	2889.56	-0.020	4.067	2904.88	-0.019	4.071	2911.06	-0.019	4.071	2918.86	-0.018	4.075	2928.68	-0.018	4.075	2941.06	-0.017	4.079	2957.06	-0.016	4.083	2976.06	-0.015	4.087	3001.06	-0.015	4.087	3032.06	-0.015	4.087	3071.06	-0.015	4.087	3121.06	-0.015	4.087	3183.06	-0.015	4.087	3262.06	-0.014	4.091	3361.07	-0.013	4.094	3486.06	-0.012	4.098	3643.06	-0.010	4.106	3841.06	-0.008	4.114	3961.06	-0.006	4.122	4141.06	-0.004	4.130	4321.06	-0.005	4.126	4561.06	-0.007	4.118	4801.06	-0.007	4.118	5041.06	-0.006	4.122	5281.06	-0.004	4.130	5521.06	-0.002	4.138	5761.06	-0.002	4.138

(continuación Tabla B - 13)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
5.40	2.801	2880.096	4.03150	13.00	2.798	2880.222	4.01969	20.60	2.795	2880.349	4.00787
5.50	2.802	2880.097	4.03543	13.10	2.802	2880.224	4.03543	20.70	2.795	2880.351	4.00787
5.60	2.803	2880.099	4.03937	13.20	2.806	2880.226	4.05118	20.80	2.796	2880.352	4.01181
5.70	2.803	2880.101	4.03937	13.30	2.809	2880.227	4.06299	20.90	2.800	2880.354	4.02756
5.80	2.803	2880.102	4.03937	13.40	2.810	2880.229	4.06693	21.00	2.804	2880.356	4.04331
5.90	2.800	2880.104	4.02756	13.50	2.811	2880.231	4.07087	21.10	2.808	2880.357	4.05906
6.00	2.796	2880.106	4.01181	13.60	2.812	2880.232	4.07480	21.20	2.812	2880.359	4.07480
6.10	2.792	2880.107	3.99606	13.70	2.812	2880.234	4.07480	21.30	2.815	2880.361	4.08661
6.20	2.788	2880.109	3.98031	13.80	2.812	2880.236	4.07480	21.40	2.817	2880.362	4.09449
6.30	2.784	2880.111	3.96457	13.90	2.809	2880.237	4.06299	21.50	2.817	2880.364	4.09449
6.40	2.781	2880.112	3.95276	14.00	2.805	2880.239	4.04724	21.60	2.817	2880.366	4.09449
6.50	2.781	2880.114	3.95276	14.10	2.801	2880.241	4.03150	21.70	2.818	2880.367	4.09843
6.60	2.781	2880.116	3.95276	14.20	2.797	2880.242	4.01575	21.80	2.818	2880.369	4.09843
6.70	2.781	2880.117	3.95276	14.30	2.793	2880.244	4.00000	21.90	2.814	2880.371	4.08268
6.80	2.782	2880.119	3.95669	14.40	2.791	2880.246	3.99213	22.00	2.811	2880.372	4.07087
6.90	2.786	2880.121	3.97244	14.50	2.791	2880.247	3.99213	22.10	2.807	2880.374	4.05512
7.00	2.791	2880.122	3.99213	14.60	2.790	2880.249	3.98819	22.20	2.803	2880.376	4.03937
7.10	2.795	2880.124	4.00787	14.70	2.790	2880.251	3.98819	22.30	2.799	2880.377	4.02362
7.20	2.799	2880.126	4.02362	14.80	2.792	2880.252	3.99606	22.40	2.797	2880.379	4.01575
7.30	2.802	2880.127	4.03543	14.90	2.796	2880.254	4.01181	22.50	2.796	2880.381	4.01181
7.40	2.804	2880.129	4.04331	15.00	2.800	2880.256	4.02756	22.60	2.795	2880.382	4.00787
7.50	2.805	2880.131	4.04724	15.10	2.803	2880.257	4.03937	22.70	2.796	2880.384	4.01181
7.60	2.806	2880.132	4.05118	15.20	2.807	2880.259	4.05512	22.80	2.798	2880.386	4.01969
7.70	2.806	2880.134	4.05118	15.30	2.810	2880.261	4.06693	22.90	2.801	2880.387	4.03150
7.80	2.806	2880.136	4.05118	15.40	2.812	2880.262	4.07480	23.00	2.805	2880.389	4.04724
7.90	2.803	2880.137	4.03937	15.50	2.813	2880.264	4.07874	23.10	2.810	2880.391	4.06693
8.00	2.799	2880.139	4.02362	15.60	2.814	2880.266	4.08268	23.20	2.813	2880.392	4.07874
8.10	2.794	2880.141	4.00394	15.70	2.813	2880.267	4.07874	23.30	2.816	2880.394	4.09055
8.20	2.791	2880.142	3.99213	15.80	2.813	2880.269	4.07874	23.40	2.817	2880.396	4.09449
8.30	2.787	2880.144	3.97638	15.90	2.811	2880.271	4.07087	23.50	2.818	2880.397	4.09843
8.40	2.784	2880.146	3.96457	16.00	2.807	2880.272	4.05512	23.60	2.819	2880.399	4.10236
8.50	2.784	2880.147	3.96457	16.10	2.803	2880.274	4.03937	23.70	2.819	2880.401	4.10236
8.60	2.783	2880.149	3.96063	16.20	2.799	2880.276	4.02362	23.80	2.819	2880.402	4.10236
8.70	2.783	2880.151	3.96063	16.30	2.795	2880.277	4.00787	23.90	2.816	2880.404	4.09055
8.80	2.786	2880.152	3.97244	16.40	2.792	2880.279	3.99606	24.00	2.812	2880.406	4.07480
8.90	2.789	2880.154	3.98425	16.50	2.792	2880.281	3.99606	24.10	2.808	2880.407	4.05906
9.00	2.793	2880.156	4.00000	16.60	2.792	2880.282	3.99606	24.20	2.804	2880.409	4.04331
9.10	2.798	2880.157	4.01969	16.70	2.792	2880.284	3.99606	24.30	2.800	2880.411	4.02756
9.20	2.802	2880.159	4.03543	16.80	2.794	2880.286	4.00394	24.40	2.798	2880.412	4.01969
9.30	2.805	2880.161	4.04724	16.90	2.797	2880.287	4.01575	24.50	2.798	2880.414	4.01969
9.40	2.807	2880.162	4.05512	17.00	2.801	2880.289	4.03150	24.60	2.797	2880.416	4.01575
9.50	2.808	2880.164	4.05906	17.10	2.805	2880.291	4.04724	24.70	2.797	2880.417	4.01575
9.60	2.808	2880.166	4.05906	17.20	2.809	2880.292	4.06299	24.80	2.799	2880.419	4.02362
9.70	2.808	2880.167	4.05906	17.30	2.812	2880.294	4.07480	24.90	2.803	2880.421	4.03937
9.80	2.808	2880.169	4.05906	17.40	2.813	2880.296	4.07874	25.00	2.807	2880.422	4.05512
9.90	2.805	2880.171	4.04724	17.50	2.815	2880.297	4.08661	25.10	2.810	2880.424	4.06693
10.00	2.801	2880.172	4.03150	17.60	2.815	2880.299	4.08661	25.20	2.815	2880.426	4.08661
10.10	2.797	2880.174	4.01575	17.70	2.815	2880.301	4.08661	25.30	2.817	2880.427	4.09449
10.20	2.794	2880.176	4.00394	17.80	2.815	2880.302	4.08661	25.40	2.819	2880.429	4.10236
10.30	2.790	2880.177	3.98819	17.90	2.812	2880.304	4.07480	25.50	2.820	2880.431	4.10630
10.40	2.787	2880.179	3.97638	18.00	2.808	2880.306	4.05906	25.60	2.820	2880.432	4.10630
10.50	2.786	2880.181	3.97244	18.10	2.804	2880.307	4.04331	25.70	2.820	2880.434	4.10630
10.60	2.786	2880.182	3.97244	18.20	2.800	2880.309	4.02756	25.80	2.820	2880.436	4.10630
10.70	2.786	2880.184	3.97244	18.30	2.796	2880.311	4.01181	25.90	2.816	2880.437	4.09055
10.80	2.788	2880.186	3.98031	18.40	2.794	2880.312	4.00394	26.00	2.813	2880.439	4.07874
10.90	2.792	2880.187	3.99606	18.50	2.793	2880.314	4.00000	26.10	2.809	2880.441	4.06299
11.00	2.796	2880.189	4.01181	18.60	2.793	2880.316	4.00000	26.20	2.805	2880.442	4.04724
11.10	2.800	2880.191	4.02756	18.70	2.793	2880.317	4.00000	26.30	2.801	2880.444	4.03150
11.20	2.804	2880.192	4.04331	18.80	2.795	2880.319	4.00787	26.40	2.799	2880.446	4.02362
11.30	2.806	2880.194	4.05118	18.90	2.799	2880.321	4.02362	26.50	2.799	2880.447	4.02362
11.40	2.809	2880.196	4.06299	19.00	2.803	2880.322	4.03937	26.60	2.798	2880.449	4.01969
11.50	2.809	2880.197	4.06299	19.10	2.807	2880.324	4.05512	26.70	2.798	2880.451	4.01969
11.60	2.810	2880.199	4.06693	19.20	2.810	2880.326	4.06693	26.80	2.800	2880.452	4.02756
11.70	2.810	2880.201	4.06693	19.30	2.813	2880.327	4.07874	26.90	2.804	2880.454	4.04331
11.80	2.810	2880.202	4.06693	19.40	2.815	2880.329	4.08661	27.00	2.808	2880.456	4.05906
11.90	2.807	2880.204	4.05512	19.50	2.815	2880.331	4.08661	27.10	2.812	2880.457	4.07480
12.00	2.803	2880.206	4.03937	19.60	2.816	2880.332	4.09055	27.20	2.815	2880.459	4.08661
12.10	2.799	2880.207	4.02362	19.70	2.816	2880.334	4.09055	27.30	2.818	2880.461	4.09843
12.20	2.795	2880.209	4.00787	19.80	2.816	2880.336	4.09055	27.40	2.820	2880.462	4.10630
12.30	2.791	2880.211	3.99213	19.90	2.813	2880.337	4.07874	27.50	2.821	2880.464	4.11024
12.40	2.789	2880.212	3.98425	20.00	2.809	2880.339	4.06299	27.60	2.821	2880.466	4.11024
12.50	2.788	2880.214	3.98031	20.10	2.806	2880.341	4.05118	27.70	2.821	2880.467	4.11024
12.60	2.788	2880.216	3.98031	20.20	2.802	2880.342	4.03543	27.80	2.821	2880.469	4.11024
12.70	2.788	2880.217	3.98031	20.30	2.797	2880.344	4.01575	27.90	2.818	2880.471	4.09843
12.80	2.790	2880.219	3.98819	20.40	2.796	2880.346	4.01181	28.00	2.814	2880.472	4.08268
12.90	2.794	2880.221	4.00394	20.50	2.795	2880.347	4.00787	28.10	2.811	2880.474	4.07087

(continuación Tabla B - 13)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
28.20	2.807	2880.476	4.05512	35.80	2.825	2880.602	4.12598	43.40	2.827	2880.729	4.13386
28.30	2.802	2880.477	4.03543	35.90	2.821	2880.604	4.11024	43.50	2.828	2880.731	4.13780
28.40	2.800	2880.479	4.02756	36.00	2.818	2880.606	4.09843	43.60	2.828	2880.732	4.13780
28.50	2.800	2880.481	4.02756	36.10	2.814	2880.607	4.08268	43.70	2.828	2880.734	4.13780
28.60	2.799	2880.482	4.02362	36.20	2.810	2880.609	4.06693	43.80	2.828	2880.736	4.13780
28.70	2.799	2880.484	4.02362	36.30	2.807	2880.611	4.05512	43.90	2.825	2880.737	4.12598
28.80	2.801	2880.486	4.03150	36.40	2.804	2880.612	4.04331	44.00	2.822	2880.739	4.11417
28.90	2.805	2880.487	4.04724	36.50	2.803	2880.614	4.03937	44.10	2.817	2880.741	4.09449
29.00	2.809	2880.489	4.06299	36.60	2.803	2880.616	4.03937	44.20	2.814	2880.742	4.08268
29.10	2.813	2880.491	4.07874	36.70	2.803	2880.617	4.03937	44.30	2.809	2880.744	4.06299
29.20	2.816	2880.492	4.09055	36.80	2.805	2880.619	4.04724	44.40	2.807	2880.746	4.05512
29.30	2.819	2880.494	4.10236	36.90	2.809	2880.621	4.06299	44.50	2.807	2880.747	4.05512
29.40	2.821	2880.496	4.11024	37.00	2.812	2880.622	4.07480	44.60	2.807	2880.749	4.05512
29.50	2.821	2880.497	4.11024	37.10	2.817	2880.624	4.09449	44.70	2.806	2880.751	4.05118
29.60	2.822	2880.499	4.11417	37.20	2.820	2880.626	4.10630	44.80	2.809	2880.752	4.06299
29.70	2.822	2880.501	4.11417	37.30	2.823	2880.627	4.11811	44.90	2.812	2880.754	4.07480
29.80	2.822	2880.502	4.11417	37.40	2.824	2880.629	4.12205	45.00	2.816	2880.756	4.09055
29.90	2.819	2880.504	4.10236	37.50	2.825	2880.631	4.12598	45.10	2.820	2880.757	4.10630
30.00	2.816	2880.506	4.09055	37.60	2.826	2880.632	4.12992	45.20	2.824	2880.759	4.12205
30.10	2.811	2880.507	4.07087	37.70	2.825	2880.634	4.12598	45.30	2.826	2880.761	4.12992
30.20	2.807	2880.509	4.05512	37.80	2.826	2880.636	4.12992	45.40	2.828	2880.762	4.13780
30.30	2.804	2880.511	4.04331	37.90	2.822	2880.637	4.11417	45.50	2.828	2880.764	4.13780
30.40	2.801	2880.512	4.03150	38.00	2.819	2880.639	4.10236	45.60	2.829	2880.766	4.14173
30.50	2.801	2880.514	4.03150	38.10	2.815	2880.641	4.08661	45.70	2.829	2880.767	4.14173
30.60	2.800	2880.516	4.02756	38.20	2.811	2880.642	4.07087	45.80	2.829	2880.769	4.14173
30.70	2.800	2880.517	4.02756	38.30	2.807	2880.644	4.05512	45.90	2.825	2880.771	4.12598
30.80	2.802	2880.519	4.03543	38.40	2.805	2880.646	4.04724	46.00	2.822	2880.772	4.11417
30.90	2.806	2880.521	4.05118	38.50	2.804	2880.647	4.04331	46.10	2.819	2880.774	4.10236
31.00	2.810	2880.522	4.06693	38.60	2.804	2880.649	4.04331	46.20	2.814	2880.776	4.08268
31.10	2.814	2880.524	4.08268	38.70	2.804	2880.651	4.04331	46.30	2.811	2880.777	4.07087
31.20	2.818	2880.526	4.09843	38.80	2.806	2880.652	4.05118	46.40	2.809	2880.779	4.06299
31.30	2.820	2880.527	4.10630	38.90	2.810	2880.654	4.06693	46.50	2.808	2880.781	4.05906
31.40	2.822	2880.529	4.11417	39.00	2.814	2880.656	4.08268	46.60	2.807	2880.782	4.05512
31.50	2.822	2880.531	4.11417	39.10	2.817	2880.657	4.09449	46.70	2.807	2880.784	4.05512
31.60	2.823	2880.532	4.11811	39.20	2.821	2880.659	4.11024	46.80	2.809	2880.786	4.06299
31.70	2.823	2880.534	4.11811	39.30	2.824	2880.661	4.12205	46.90	2.813	2880.787	4.07874
31.80	2.823	2880.536	4.11811	39.40	2.825	2880.662	4.12598	47.00	2.817	2880.789	4.09449
31.90	2.819	2880.537	4.10236	39.50	2.826	2880.664	4.12992	47.10	2.821	2880.791	4.11024
32.00	2.816	2880.539	4.09055	39.60	2.826	2880.666	4.12992	47.20	2.824	2880.792	4.12205
32.10	2.813	2880.541	4.07874	39.70	2.826	2880.667	4.12992	47.30	2.827	2880.794	4.13386
32.20	2.808	2880.542	4.05906	39.80	2.826	2880.669	4.12992	47.40	2.828	2880.796	4.13780
32.30	2.805	2880.544	4.04724	39.90	2.823	2880.671	4.11811	47.50	2.829	2880.797	4.14173
32.40	2.802	2880.546	4.03543	40.00	2.820	2880.672	4.10630	47.60	2.829	2880.799	4.14173
32.50	2.802	2880.547	4.03543	40.10	2.816	2880.674	4.09055	47.70	2.829	2880.801	4.14173
32.60	2.802	2880.549	4.03543	40.20	2.812	2880.676	4.07480	47.80	2.829	2880.802	4.14173
32.70	2.801	2880.551	4.03150	40.30	2.808	2880.677	4.05906	47.90	2.827	2880.804	4.13386
32.80	2.803	2880.552	4.03937	40.40	2.806	2880.679	4.05118	48.00	2.823	2880.806	4.11811
32.90	2.807	2880.554	4.05512	40.50	2.805	2880.681	4.04724	48.10	2.819	2880.807	4.10236
33.00	2.811	2880.556	4.07087	40.60	2.805	2880.682	4.04724	48.20	2.815	2880.809	4.08661
33.10	2.815	2880.557	4.08661	40.70	2.805	2880.684	4.04724	48.30	2.811	2880.811	4.07087
33.20	2.818	2880.559	4.09843	40.80	2.807	2880.686	4.05512	48.40	2.809	2880.812	4.06299
33.30	2.821	2880.561	4.11024	40.90	2.810	2880.687	4.06693	48.50	2.808	2880.814	4.05906
33.40	2.823	2880.562	4.11811	41.00	2.815	2880.689	4.08661	48.60	2.808	2880.816	4.05906
33.50	2.824	2880.564	4.12205	41.10	2.818	2880.691	4.09843	48.70	2.808	2880.817	4.05906
33.60	2.824	2880.566	4.12205	41.20	2.821	2880.692	4.11024	48.80	2.810	2880.819	4.06693
33.70	2.824	2880.567	4.12205	41.30	2.825	2880.694	4.12598	48.90	2.813	2880.821	4.07874
33.80	2.824	2880.569	4.12205	41.40	2.826	2880.696	4.12992	49.00	2.818	2880.822	4.09843
33.90	2.820	2880.571	4.10630	41.50	2.827	2880.697	4.13386	49.10	2.821	2880.824	4.11024
34.00	2.817	2880.572	4.09449	41.60	2.827	2880.699	4.13386	49.20	2.825	2880.826	4.12598
34.10	2.813	2880.574	4.07874	41.70	2.828	2880.701	4.13780	49.30	2.827	2880.827	4.13386
34.20	2.809	2880.576	4.06299	41.80	2.827	2880.702	4.13386	49.40	2.829	2880.829	4.14173
34.30	2.806	2880.577	4.05118	41.90	2.824	2880.704	4.12205	49.50	2.830	2880.831	4.14567
34.40	2.803	2880.579	4.03937	42.00	2.820	2880.706	4.10630	49.60	2.830	2880.832	4.14567
34.50	2.802	2880.581	4.03543	42.10	2.817	2880.707	4.09449	49.70	2.830	2880.834	4.14567
34.60	2.802	2880.582	4.03543	42.20	2.813	2880.709	4.07874	49.80	2.830	2880.836	4.14567
34.70	2.802	2880.584	4.03543	42.30	2.809	2880.711	4.06299	49.90	2.827	2880.837	4.13386
34.80	2.804	2880.586	4.04331	42.40	2.806	2880.712	4.05118	50.00	2.824	2880.839	4.12205
34.90	2.808	2880.587	4.05906	42.50	2.806	2880.714	4.05118	50.10	2.820	2880.841	4.10630
35.00	2.812	2880.589	4.07480	42.60	2.806	2880.716	4.05118	50.20	2.815	2880.842	4.08661
35.10	2.816	2880.591	4.09055	42.70	2.806	2880.717	4.05118	50.30	2.812	2880.844	4.07480
35.20	2.819	2880.592	4.10236	42.80	2.807	2880.719	4.05512	50.40	2.810	2880.846	4.06693
35.30	2.822	2880.594	4.11417	42.90	2.811	2880.721	4.07087	50.50	2.809	2880.847	4.06299
35.40	2.824	2880.596	4.12205	43.00	2.815	2880.722	4.08661	50.60	2.809	2880.849	4.06299
35.50	2.824	2880.597	4.12205	43.10	2.819	2880.724	4.10236	50.70	2.809	2880.851	4.06299
35.60	2.825	2880.599	4.12598	43.20	2.823	2880.726	4.11811	50.80	2.811	2880.852	4.07087
35.70	2.825	2880.601	4.12598	43.30	2.825	2880.727	4.12598	50.90	2.814	2880.854	4.08268



(continuación Tabla B - 13)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
51.00	2.818	2880.856	4.09843	58.60	2.812	2880.982	4.07480
51.10	2.822	2880.857	4.11417	58.70	2.812	2880.984	4.07480
51.20	2.825	2880.859	4.12598	58.80	2.813	2880.986	4.07874
51.30	2.828	2880.861	4.13780	58.90	2.817	2880.987	4.09449
51.40	2.830	2880.862	4.14567	59.00	2.821	2880.989	4.11024
51.50	2.831	2880.864	4.14961	59.10	2.825	2880.991	4.12598
51.60	2.831	2880.866	4.14961	59.20	2.828	2880.992	4.13780
51.70	2.831	2880.867	4.14961	59.30	2.831	2880.994	4.14961
51.80	2.831	2880.869	4.14961	59.40	2.833	2880.996	4.15748
51.90	2.828	2880.871	4.13780	59.50	2.833	2880.997	4.15748
52.00	2.824	2880.872	4.12205	59.60	2.833	2880.999	4.15748
52.10	2.820	2880.874	4.10630	59.70	2.833	2881.001	4.15748
52.20	2.816	2880.876	4.09055	59.80	2.833	2881.002	4.15748
52.30	2.813	2880.877	4.07874	59.90	2.830	2881.004	4.14567
52.40	2.811	2880.879	4.07087	60.00	2.827	2881.006	4.13386
52.50	2.810	2880.881	4.06693	60.10	2.823	2881.007	4.11811
52.60	2.810	2880.882	4.06693	60.20	2.819	2881.009	4.10236
52.70	2.809	2880.884	4.06299	60.30	2.815	2881.011	4.08661
52.80	2.811	2880.886	4.07087	60.40	2.813	2881.012	4.07874
52.90	2.815	2880.887	4.08661	60.50	2.813	2881.014	4.07874
53.00	2.819	2880.889	4.10236	60.60	2.813	2881.016	4.07874
53.10	2.823	2880.891	4.11811	60.70	2.812	2881.017	4.07480
53.20	2.826	2880.892	4.12992	60.80	2.814	2881.019	4.08268
53.30	2.829	2880.894	4.14173	60.90	2.818	2881.021	4.09843
53.40	2.830	2880.896	4.14567	61.00	2.822	2881.022	4.11417
53.50	2.831	2880.897	4.14961	61.10	2.826	2881.024	4.12992
53.60	2.831	2880.899	4.14961	61.20	2.829	2881.026	4.14173
53.70	2.831	2880.901	4.14961	61.30	2.831	2881.027	4.14961
53.80	2.831	2880.902	4.14961	61.40	2.833	2881.029	4.15748
53.90	2.828	2880.904	4.13780	61.50	2.834	2881.031	4.16142
54.00	2.824	2880.906	4.12205	61.60	2.834	2881.032	4.16142
54.10	2.821	2880.907	4.11024	61.70	2.834	2881.034	4.16142
54.20	2.817	2880.909	4.09449	61.80	2.834	2881.036	4.16142
54.30	2.813	2880.911	4.07874	61.90	2.831	2881.037	4.14961
54.40	2.811	2880.912	4.07087	62.00	2.827	2881.039	4.13386
54.50	2.810	2880.914	4.06693	62.10	2.824	2881.041	4.12205
54.60	2.810	2880.916	4.06693	62.20	2.820	2881.042	4.10630
54.70	2.810	2880.917	4.06693	62.30	2.816	2881.044	4.09055
54.80	2.812	2880.919	4.07480	62.40	2.814	2881.046	4.08268
54.90	2.816	2880.921	4.09055	62.50	2.813	2881.047	4.07874
55.00	2.820	2880.922	4.10630	62.60	2.813	2881.049	4.07874
55.10	2.824	2880.924	4.12205	62.70	2.813	2881.051	4.07874
55.20	2.827	2880.926	4.13386	62.80	2.814	2881.052	4.08268
55.30	2.830	2880.927	4.14567	62.90	2.818	2881.054	4.09843
55.40	2.831	2880.929	4.14961	63.00	2.822	2881.056	4.11417
55.50	2.832	2880.931	4.15354	63.10	2.826	2881.057	4.12992
55.60	2.832	2880.932	4.15354	63.20	2.830	2881.059	4.14567
55.70	2.832	2880.934	4.15354				
55.80	2.832	2880.936	4.15354				
55.90	2.829	2880.937	4.14173				
56.00	2.826	2880.939	4.12992				
56.10	2.822	2880.941	4.11417				
56.20	2.818	2880.942	4.09843				
56.30	2.814	2880.944	4.08268				
56.40	2.812	2880.946	4.07480				
56.50	2.811	2880.947	4.07087				
56.60	2.811	2880.949	4.07087				
56.70	2.811	2880.951	4.07087				
56.80	2.812	2880.952	4.07480				
56.90	2.817	2880.954	4.09449				
57.00	2.820	2880.956	4.10630				
57.10	2.824	2880.957	4.12205				
57.20	2.828	2880.959	4.13780				
57.30	2.830	2880.961	4.14567				
57.40	2.832	2880.962	4.15354				
57.50	2.832	2880.964	4.15354				
57.60	2.833	2880.966	4.15748				
57.70	2.833	2880.967	4.15748				
57.80	2.833	2880.969	4.15748				
57.90	2.830	2880.971	4.14567				
58.00	2.826	2880.972	4.12992				
58.10	2.823	2880.974	4.11811				
58.20	2.819	2880.976	4.10236				
58.30	2.815	2880.977	4.08661				
58.40	2.813	2880.979	4.07874				
58.50	2.812	2880.981	4.07480				

Tabla B - 14. Datos de la prueba C-1 para la mezcla 60B40D

Etapa estática (50 kPa)					Etapa dinámica				Etapa posdinámica				
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento corregido	ε
s	mm	min	mm	%	s	mm	min	%	s	mm	min	mm	%
0	1.745	0.00	0.000	0.000	0.00	2.541	1440.000	3.04724	0	2.607	1441.09	0.000	3.244
1	1.746	0.02	0.001	0.004	0.10	2.562	1440.002	3.12992	1	2.587	1441.11	-0.020	3.165
2	2.173	0.03	0.428	1.685	0.20	2.567	1440.003	3.14961	2	2.608	1441.12	0.001	3.248
3	2.190	0.05	0.445	1.752	0.30	2.571	1440.005	3.16535	3	2.584	1441.14	-0.023	3.154
4	2.203	0.07	0.458	1.803	0.40	2.575	1440.007	3.18110	4	2.575	1441.16	-0.032	3.118
5	2.213	0.08	0.468	1.843	0.50	2.581	1440.008	3.20472	5	2.569	1441.17	-0.038	3.094
9	2.244	0.15	0.499	1.965	0.60	2.583	1440.010	3.21260	9	2.564	1441.24	-0.043	3.075
12	2.257	0.20	0.512	2.016	0.70	2.584	1440.012	3.21654	12	2.563	1441.29	-0.044	3.071
15	2.267	0.25	0.522	2.055	0.80	2.584	1440.013	3.21654	15	2.562	1441.34	-0.045	3.067
19	2.279	0.32	0.534	2.102	0.90	2.584	1440.025	3.21654	19	2.561	1441.41	-0.046	3.063
24	2.287	0.40	0.542	2.134	1.00	2.584	1440.017	3.21654	24	2.560	1441.49	-0.047	3.059
30	2.299	0.50	0.554	2.181	1.10	2.580	1440.018	3.20079	30	2.559	1441.59	-0.048	3.055
38	2.311	0.63	0.566	2.228	1.20	2.576	1440.020	3.18504	38	2.557	1441.72	-0.050	3.047
48	2.323	0.80	0.578	2.276	1.30	2.572	1440.022	3.16929	48	2.557	1441.89	-0.050	3.047
60	2.335	1.00	0.590	2.323	1.40	2.567	1440.023	3.14961	60	2.556	1442.09	-0.051	3.043
76	2.347	1.27	0.602	2.370	1.50	2.564	1440.025	3.13780	76	2.556	1442.36	-0.051	3.043
95	2.359	1.58	0.614	2.417	1.60	2.563	1440.027	3.13386	95	2.555	1442.67	-0.052	3.039
120	2.370	2.00	0.625	2.461	1.70	2.562	1440.028	3.12992	120	2.554	1443.09	-0.053	3.035
151	2.381	2.52	0.636	2.504	1.80	2.562	1440.030	3.12992	151	2.553	1443.61	-0.054	3.031
190	2.391	3.17	0.646	2.543	1.90	2.562	1440.032	3.12992	190	2.554	1444.26	-0.053	3.035
240	2.401	4.00	0.656	2.583	2.00	2.562	1440.033	3.12992	240	2.553	1445.09	-0.054	3.031
302	2.409	5.03	0.664	2.614	2.10	2.567	1440.035	3.14961	302	2.553	1446.12	-0.054	3.031
381	2.417	6.35	0.672	2.646	2.20	2.573	1440.037	3.17323	381	2.553	1447.44	-0.054	3.031
480	2.424	8.00	0.679	2.673	2.30	2.577	1440.038	3.18898	480	2.553	1449.09	-0.054	3.031
567	2.429	9.45	0.684	2.693	2.40	2.582	1440.040	3.20866	567	2.553	1450.54	-0.054	3.031
714	2.435	11.90	0.690	2.717	2.50	2.585	1440.042	3.22047	714	2.553	1452.99	-0.054	3.031
900	2.440	15.00	0.695	2.736	2.60	2.586	1440.043	3.22441	900	2.552	1456.09	-0.055	3.028
1134	2.445	18.90	0.700	2.756	2.70	2.586	1440.045	3.22441	1134	2.553	1459.99	-0.054	3.031
1429	2.450	23.82	0.705	2.776	2.80	2.586	1440.047	3.22441	1429	2.553	1464.91	-0.054	3.031
1800	2.454	30.00	0.709	2.791	2.90	2.586	1440.048	3.22441	1800	2.554	1471.09	-0.053	3.035
2268	2.459	37.80	0.714	2.811	3.00	2.586	1440.050	3.22441	2268	2.554	1478.89	-0.053	3.035
2857	2.463	47.62	0.718	2.827	3.10	2.582	1440.052	3.20866	2857	2.555	1488.71	-0.052	3.039
3600	2.467	60.00	0.722	2.843	3.20	2.578	1440.053	3.19291	3600	2.555	1501.09	-0.052	3.039
4560	2.471	76.00	0.726	2.858	3.30	2.573	1440.055	3.17323	4560	2.555	1517.09	-0.052	3.039
5700	2.475	95.00	0.730	2.874	3.40	2.569	1440.057	3.15748	5700	2.556	1536.09	-0.051	3.043
7200	2.478	120.00	0.733	2.886	3.50	2.566	1440.058	3.14567	7200	2.556	1561.09	-0.051	3.043
9060	2.482	151.00	0.737	2.902	3.60	2.564	1440.060	3.13780	9060	2.556	1592.09	-0.051	3.043
11400	2.484	190.00	0.739	2.909	3.70	2.564	1440.062	3.13780	11400	2.556	1631.09	-0.051	3.043
14400	2.487	240.00	0.742	2.921	3.80	2.564	1440.063	3.13780	14400	2.556	1681.09	-0.051	3.043
18120	2.490	302.00	0.745	2.933	3.90	2.564	1440.065	3.13780	18120	2.556	1743.09	-0.051	3.043
22860	2.492	381.00	0.747	2.941	4.00	2.564	1440.067	3.13780	22860	2.556	1822.09	-0.051	3.043
28800	2.495	480.00	0.750	2.953	4.10	2.569	1440.068	3.15748	28800	2.556	1921.09	-0.051	3.043
36300	2.499	605.00	0.754	2.969	4.20	2.575	1440.070	3.18110	36300	2.557	2046.09	-0.050	3.047
45720	2.503	762.00	0.758	2.984	4.30	2.580	1440.072	3.20079	45720	2.560	2203.09	-0.047	3.059
57600	2.510	960.00	0.765	3.012	4.40	2.583	1440.073	3.21260	57600	2.563	2401.09	-0.044	3.071
64800	2.514	1080.00	0.769	3.028	4.50	2.586	1440.075	3.22441	64800	2.565	2521.09	-0.042	3.079
75600	2.518	1260.00	0.773	3.043	4.60	2.587	1440.077	3.22835	75600	2.567	2701.09	-0.040	3.087
86400	2.519	1440.00	0.774	3.047	4.70	2.588	1440.078	3.23228	86400	2.566	2881.09	-0.041	3.083
					4.80	2.588	1440.080	3.23228	100800	2.563	3121.09	-0.044	3.071
					4.90	2.588	1440.082	3.23228	115200	2.561	3361.09	-0.046	3.063
					5.00	2.588	1440.083	3.23228	129600	2.563	3601.09	-0.044	3.071
					5.10	2.584	1440.085	3.21654	144000	2.565	3841.09	-0.042	3.079
					5.20	2.579	1440.087	3.19685	158400	2.569	4081.09	-0.038	3.094
					5.30	2.576	1440.088	3.18504	172800	2.568	4321.09	-0.039	3.091
					5.40	2.571	1440.090	3.16535					
					5.50	2.568	1440.092	3.15354					
					5.60	2.566	1440.093	3.14567					
					5.70	2.566	1440.095	3.14567					
					5.80	2.565	1440.097	3.14173					
					5.90	2.566	1440.098	3.14567					
					6.00	2.566	1440.100	3.14567					
					6.10	2.571	1440.102	3.16535					
					6.20	2.576	1440.103	3.18504					
					6.30	2.582	1440.105	3.20866					
					6.40	2.585	1440.107	3.22047					



(continuación Tabla B - 14)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
6.50	2.588	1440.108	3.23228	14.10	2.575	1440.235	3.18110	21.70	2.574	1440.362	3.17717
6.60	2.589	1440.110	3.23622	14.20	2.581	1440.237	3.20472	21.80	2.573	1440.363	3.17323
6.70	2.589	1440.112	3.23622	14.30	2.586	1440.238	3.22441	21.90	2.573	1440.365	3.17323
6.80	2.590	1440.113	3.24016	14.40	2.590	1440.240	3.24016	22.00	2.574	1440.367	3.17717
6.90	2.590	1440.115	3.24016	14.50	2.593	1440.242	3.25197	22.10	2.578	1440.368	3.19291
7.00	2.589	1440.117	3.23622	14.60	2.594	1440.243	3.25591	22.20	2.584	1440.370	3.21654
7.10	2.585	1440.118	3.22047	14.70	2.594	1440.245	3.25591	22.30	2.589	1440.372	3.23622
7.20	2.581	1440.120	3.20472	14.80	2.594	1440.247	3.25591	22.40	2.593	1440.373	3.25197
7.30	2.577	1440.122	3.18898	14.90	2.594	1440.248	3.25591	22.50	2.596	1440.375	3.26378
7.40	2.573	1440.123	3.17323	15.00	2.594	1440.250	3.25591	22.60	2.597	1440.377	3.26772
7.50	2.569	1440.125	3.15748	15.10	2.590	1440.252	3.24016	22.70	2.597	1440.378	3.26772
7.60	2.567	1440.127	3.14961	15.20	2.585	1440.253	3.22047	22.80	2.597	1440.380	3.26772
7.70	2.567	1440.128	3.14961	15.30	2.581	1440.255	3.20472	22.90	2.597	1440.382	3.26772
7.80	2.567	1440.130	3.14961	15.40	2.576	1440.257	3.18504	23.00	2.597	1440.383	3.26772
7.90	2.567	1440.132	3.14961	15.50	2.573	1440.258	3.17323	23.10	2.593	1440.385	3.25197
8.00	2.567	1440.133	3.14961	15.60	2.572	1440.260	3.16929	23.20	2.588	1440.387	3.23228
8.10	2.572	1440.135	3.16929	15.70	2.571	1440.262	3.16535	23.30	2.584	1440.388	3.21654
8.20	2.578	1440.137	3.19291	15.80	2.571	1440.263	3.16535	23.40	2.580	1440.390	3.20079
8.30	2.583	1440.138	3.21260	15.90	2.571	1440.265	3.16535	23.50	2.577	1440.392	3.18898
8.40	2.587	1440.140	3.22835	16.00	2.571	1440.267	3.16535	23.60	2.575	1440.393	3.18110
8.50	2.589	1440.142	3.23622	16.10	2.577	1440.268	3.18898	23.70	2.574	1440.395	3.17717
8.60	2.590	1440.143	3.24016	16.20	2.582	1440.270	3.20866	23.80	2.574	1440.397	3.17717
8.70	2.590	1440.145	3.24016	16.30	2.587	1440.272	3.22835	23.90	2.575	1440.398	3.18110
8.80	2.591	1440.147	3.24409	16.40	2.591	1440.273	3.24409	24.00	2.575	1440.400	3.18110
8.90	2.591	1440.148	3.24409	16.50	2.593	1440.275	3.25197	24.10	2.580	1440.402	3.20079
9.00	2.591	1440.150	3.24409	16.60	2.595	1440.277	3.25984	24.20	2.585	1440.403	3.22047
9.10	2.586	1440.152	3.22441	16.70	2.595	1440.278	3.25984	24.30	2.590	1440.405	3.24016
9.20	2.582	1440.153	3.20866	16.80	2.594	1440.280	3.25591	24.40	2.594	1440.407	3.25591
9.30	2.578	1440.155	3.19291	16.90	2.595	1440.282	3.25984	24.50	2.597	1440.408	3.26772
9.40	2.574	1440.157	3.17717	17.00	2.595	1440.283	3.25984	24.60	2.597	1440.410	3.26772
9.50	2.571	1440.158	3.16535	17.10	2.590	1440.285	3.24016	24.70	2.597	1440.412	3.26772
9.60	2.569	1440.160	3.15748	17.20	2.586	1440.287	3.22441	24.80	2.598	1440.413	3.27165
9.70	2.568	1440.162	3.15354	17.30	2.582	1440.288	3.20866	24.90	2.598	1440.415	3.27165
9.80	2.568	1440.163	3.15354	17.40	2.578	1440.290	3.19291	25.00	2.598	1440.417	3.27165
9.90	2.568	1440.165	3.15354	17.50	2.574	1440.292	3.17717	25.10	2.594	1440.418	3.25591
10.00	2.569	1440.167	3.15748	17.60	2.572	1440.293	3.16929	25.20	2.589	1440.420	3.23622
10.10	2.573	1440.168	3.17323	17.70	2.572	1440.295	3.16929	25.30	2.585	1440.422	3.22047
10.20	2.579	1440.170	3.19685	17.80	2.572	1440.297	3.16929	25.40	2.580	1440.423	3.20079
10.30	2.584	1440.172	3.21654	17.90	2.572	1440.298	3.16929	25.50	2.577	1440.425	3.18898
10.40	2.588	1440.173	3.23228	18.00	2.572	1440.300	3.16929	25.60	2.576	1440.427	3.18504
10.50	2.591	1440.175	3.24409	18.10	2.577	1440.302	3.18898	25.70	2.575	1440.428	3.18110
10.60	2.591	1440.177	3.24409	18.20	2.583	1440.303	3.21260	25.80	2.575	1440.430	3.18110
10.70	2.592	1440.178	3.24803	18.30	2.588	1440.305	3.23228	25.90	2.575	1440.432	3.18110
10.80	2.592	1440.180	3.24803	18.40	2.592	1440.307	3.24803	26.00	2.575	1440.433	3.18110
10.90	2.592	1440.182	3.24803	18.50	2.594	1440.308	3.25591	26.10	2.581	1440.435	3.20472
11.00	2.592	1440.183	3.24803	18.60	2.595	1440.310	3.25984	26.20	2.586	1440.437	3.22441
11.10	2.588	1440.185	3.23228	18.70	2.595	1440.312	3.25984	26.30	2.591	1440.438	3.24409
11.20	2.583	1440.187	3.21260	18.80	2.596	1440.313	3.26378	26.40	2.595	1440.440	3.25984
11.30	2.579	1440.188	3.19685	18.90	2.596	1440.315	3.26378	26.50	2.597	1440.442	3.26772
11.40	2.575	1440.190	3.18110	19.00	2.596	1440.317	3.26378	26.60	2.598	1440.443	3.27165
11.50	2.572	1440.192	3.16929	19.10	2.591	1440.318	3.24409	26.70	2.598	1440.445	3.27165
11.60	2.570	1440.193	3.16142	19.20	2.587	1440.320	3.22835	26.80	2.599	1440.447	3.27559
11.70	2.570	1440.195	3.16142	19.30	2.583	1440.322	3.21260	26.90	2.599	1440.448	3.27559
11.80	2.569	1440.197	3.15748	19.40	2.578	1440.323	3.19291	27.00	2.599	1440.450	3.27559
11.90	2.569	1440.198	3.15748	19.50	2.575	1440.325	3.18110	27.10	2.594	1440.452	3.25591
12.00	2.569	1440.200	3.15748	19.60	2.574	1440.327	3.17717	27.20	2.590	1440.453	3.24016
12.10	2.575	1440.202	3.18110	19.70	2.573	1440.328	3.17323	27.30	2.585	1440.455	3.22047
12.20	2.580	1440.203	3.20079	19.80	2.573	1440.330	3.17323	27.40	2.581	1440.457	3.20472
12.30	2.585	1440.205	3.22047	19.90	2.572	1440.332	3.16929	27.50	2.578	1440.458	3.19291
12.40	2.589	1440.207	3.23622	20.00	2.573	1440.333	3.17323	27.60	2.576	1440.460	3.18504
12.50	2.592	1440.208	3.24803	20.10	2.578	1440.335	3.19291	27.70	2.576	1440.462	3.18504
12.60	2.592	1440.210	3.24803	20.20	2.584	1440.337	3.21654	27.80	2.576	1440.463	3.18504
12.70	2.593	1440.212	3.25197	20.30	2.589	1440.338	3.23622	27.90	2.575	1440.465	3.18110
12.80	2.593	1440.213	3.25197	20.40	2.592	1440.340	3.24803	28.00	2.576	1440.467	3.18504
12.90	2.593	1440.215	3.25197	20.50	2.595	1440.342	3.25984	28.10	2.581	1440.468	3.20472
13.00	2.593	1440.217	3.25197	20.60	2.596	1440.343	3.26378	28.20	2.587	1440.470	3.22835
13.10	2.589	1440.218	3.23622	20.70	2.597	1440.345	3.26772	28.30	2.592	1440.472	3.24803
13.20	2.584	1440.220	3.21654	20.80	2.596	1440.347	3.26378	28.40	2.595	1440.473	3.25984
13.30	2.580	1440.222	3.20079	20.90	2.597	1440.348	3.26772	28.50	2.598	1440.475	3.27165
13.40	2.576	1440.223	3.18504	21.00	2.597	1440.350	3.26772	28.60	2.599	1440.477	3.27559
13.50	2.572	1440.225	3.16929	21.10	2.592	1440.352	3.24803	28.70	2.599	1440.478	3.27559
13.60	2.571	1440.227	3.16535	21.20	2.587	1440.353	3.22835	28.80	2.599	1440.480	3.27559
13.70	2.570	1440.228	3.16142	21.30	2.583	1440.355	3.21260	28.90	2.599	1440.482	3.27559
13.80	2.570	1440.230	3.16142	21.40	2.580	1440.357	3.20079	29.00	2.599	1440.483	3.27559
13.90	2.570	1440.232	3.16142	21.50	2.576	1440.358	3.18504	29.10	2.595	1440.485	3.25984
14.00	2.570	1440.233	3.16142	21.60	2.574	1440.360	3.17717	29.20	2.590	1440.487	3.24016

(continuación Tabla B - 14)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
29.30	2.587	1440.488	3.22835	36.90	2.602	1440.615	3.28740	44.50	2.602	1440.742	3.28740
29.40	2.582	1440.490	3.20866	37.00	2.602	1440.617	3.28740	44.60	2.603	1440.743	3.29134
29.50	2.580	1440.492	3.20079	37.10	2.597	1440.618	3.26772	44.70	2.603	1440.745	3.29134
29.60	2.578	1440.493	3.19291	37.20	2.592	1440.620	3.24803	44.80	2.604	1440.747	3.29528
29.70	2.577	1440.495	3.18898	37.30	2.588	1440.622	3.23228	44.90	2.603	1440.748	3.29134
29.80	2.577	1440.497	3.18898	37.40	2.584	1440.623	3.21654	45.00	2.604	1440.750	3.29528
29.90	2.577	1440.498	3.18898	37.50	2.580	1440.625	3.20079	45.10	2.599	1440.752	3.27559
30.00	2.577	1440.500	3.18898	37.60	2.579	1440.627	3.19685	45.20	2.595	1440.753	3.25984
30.10	2.582	1440.502	3.20866	37.70	2.579	1440.628	3.19685	45.30	2.591	1440.755	3.24409
30.20	2.587	1440.503	3.22835	37.80	2.579	1440.630	3.19685	45.40	2.587	1440.757	3.22835
30.30	2.593	1440.505	3.25197	37.90	2.578	1440.632	3.19291	45.50	2.583	1440.758	3.21260
30.40	2.596	1440.507	3.26378	38.00	2.579	1440.633	3.19685	45.60	2.582	1440.760	3.20866
30.50	2.599	1440.508	3.27559	38.10	2.584	1440.635	3.21654	45.70	2.581	1440.762	3.20472
30.60	2.599	1440.510	3.27559	38.20	2.590	1440.637	3.24016	45.80	2.581	1440.763	3.20472
30.70	2.600	1440.512	3.27953	38.30	2.594	1440.638	3.25591	45.90	2.581	1440.765	3.20472
30.80	2.600	1440.513	3.27953	38.40	2.598	1440.640	3.27165	46.00	2.581	1440.767	3.20472
30.90	2.600	1440.515	3.27953	38.50	2.601	1440.642	3.28346	46.10	2.586	1440.768	3.22441
31.00	2.600	1440.517	3.27953	38.60	2.602	1440.643	3.28740	46.20	2.592	1440.770	3.24803
31.10	2.596	1440.518	3.26378	38.70	2.602	1440.645	3.28740	46.30	2.596	1440.772	3.26378
31.20	2.593	1440.520	3.25197	38.80	2.602	1440.647	3.28740	46.40	2.600	1440.773	3.27953
31.30	2.587	1440.522	3.22835	38.90	2.602	1440.648	3.28740	46.50	2.602	1440.775	3.28740
31.40	2.582	1440.523	3.20866	39.00	2.602	1440.650	3.28740	46.60	2.604	1440.777	3.29528
31.50	2.579	1440.525	3.19685	39.10	2.598	1440.652	3.27165	46.70	2.604	1440.778	3.29528
31.60	2.578	1440.527	3.19291	39.20	2.593	1440.653	3.25197	46.80	2.604	1440.780	3.29528
31.70	2.577	1440.528	3.18898	39.30	2.589	1440.655	3.23622	46.90	2.604	1440.782	3.29528
31.80	2.577	1440.530	3.18898	39.40	2.585	1440.657	3.22047	47.00	2.604	1440.783	3.29528
31.90	2.577	1440.532	3.18898	39.50	2.582	1440.658	3.20866	47.10	2.600	1440.785	3.27953
32.00	2.577	1440.533	3.18898	39.60	2.580	1440.660	3.20079	47.20	2.596	1440.787	3.26378
32.10	2.582	1440.535	3.20866	39.70	2.579	1440.662	3.19685	47.30	2.591	1440.788	3.24409
32.20	2.588	1440.537	3.23228	39.80	2.579	1440.663	3.19685	47.40	2.587	1440.790	3.22835
32.30	2.593	1440.538	3.25197	39.90	2.579	1440.665	3.19685	47.50	2.584	1440.792	3.21654
32.40	2.597	1440.540	3.26772	40.00	2.579	1440.667	3.19685	47.60	2.582	1440.793	3.20866
32.50	2.599	1440.542	3.27559	40.10	2.585	1440.668	3.22047	47.70	2.581	1440.795	3.20472
32.60	2.600	1440.543	3.27953	40.20	2.590	1440.670	3.24016	47.80	2.581	1440.797	3.20472
32.70	2.600	1440.545	3.27953	40.30	2.595	1440.672	3.25984	47.90	2.581	1440.798	3.20472
32.80	2.600	1440.547	3.27953	40.40	2.599	1440.673	3.27559	48.00	2.582	1440.800	3.20866
32.90	2.600	1440.548	3.27953	40.50	2.601	1440.675	3.28346	48.10	2.587	1440.802	3.22835
33.00	2.600	1440.550	3.27953	40.60	2.602	1440.677	3.28740	48.20	2.592	1440.803	3.24803
33.10	2.596	1440.552	3.26378	40.70	2.602	1440.678	3.28740	48.30	2.597	1440.805	3.26772
33.20	2.591	1440.553	3.24409	40.80	2.603	1440.680	3.29134	48.40	2.601	1440.807	3.28346
33.30	2.588	1440.555	3.23228	40.90	2.603	1440.682	3.29134	48.50	2.603	1440.808	3.29134
33.40	2.583	1440.557	3.21260	41.00	2.603	1440.683	3.29134	48.60	2.604	1440.810	3.29528
33.50	2.580	1440.558	3.20079	41.10	2.598	1440.685	3.27165	48.70	2.604	1440.812	3.29528
33.60	2.578	1440.560	3.19291	41.20	2.594	1440.687	3.25591	48.80	2.604	1440.813	3.29528
33.70	2.578	1440.562	3.19291	41.30	2.590	1440.688	3.24016	48.90	2.605	1440.815	3.29921
33.80	2.577	1440.563	3.18898	41.40	2.585	1440.690	3.22047	49.00	2.605	1440.817	3.29921
33.90	2.577	1440.565	3.18898	41.50	2.582	1440.692	3.20866	49.10	2.600	1440.818	3.27953
34.00	2.578	1440.567	3.19291	41.60	2.580	1440.693	3.20079	49.20	2.596	1440.820	3.26378
34.10	2.583	1440.568	3.21260	41.70	2.580	1440.695	3.20079	49.30	2.592	1440.822	3.24803
34.20	2.588	1440.570	3.23228	41.80	2.580	1440.697	3.20079	49.40	2.587	1440.823	3.22835
34.30	2.593	1440.572	3.25197	41.90	2.579	1440.698	3.19685	49.50	2.584	1440.825	3.21654
34.40	2.597	1440.573	3.26772	42.00	2.580	1440.700	3.20079	49.60	2.583	1440.827	3.21260
34.50	2.600	1440.575	3.27953	42.10	2.585	1440.702	3.22047	49.70	2.582	1440.828	3.20866
34.60	2.601	1440.577	3.28346	42.20	2.591	1440.703	3.24409	49.80	2.582	1440.830	3.20866
34.70	2.601	1440.578	3.28346	42.30	2.595	1440.705	3.25984	49.90	2.582	1440.832	3.20866
34.80	2.601	1440.580	3.28346	42.40	2.599	1440.707	3.27559	50.00	2.582	1440.833	3.20866
34.90	2.601	1440.582	3.28346	42.50	2.602	1440.708	3.28740	50.10	2.587	1440.835	3.22835
35.00	2.601	1440.583	3.28346	42.60	2.603	1440.710	3.29134	50.20	2.592	1440.837	3.24803
35.10	2.597	1440.585	3.26772	42.70	2.603	1440.712	3.29134	50.30	2.597	1440.838	3.26772
35.20	2.592	1440.587	3.24803	42.80	2.603	1440.713	3.29134	50.40	2.601	1440.840	3.28346
35.30	2.588	1440.588	3.23228	42.90	2.603	1440.715	3.29134	50.50	2.603	1440.842	3.29134
35.40	2.583	1440.590	3.21260	43.00	2.603	1440.717	3.29134	50.60	2.605	1440.843	3.29921
35.50	2.580	1440.592	3.20079	43.10	2.598	1440.718	3.27165	50.70	2.605	1440.845	3.29921
35.60	2.579	1440.593	3.19685	43.20	2.595	1440.720	3.25984	50.80	2.605	1440.847	3.29921
35.70	2.579	1440.595	3.19685	43.30	2.590	1440.722	3.24016	50.90	2.605	1440.848	3.29921
35.80	2.578	1440.597	3.19291	43.40	2.586	1440.723	3.22441	51.00	2.605	1440.850	3.29921
35.90	2.578	1440.598	3.19291	43.50	2.583	1440.725	3.21260	51.10	2.601	1440.852	3.28346
36.00	2.579	1440.600	3.19685	43.60	2.581	1440.727	3.20472	51.20	2.597	1440.853	3.26772
36.10	2.584	1440.602	3.21654	43.70	2.581	1440.728	3.20472	51.30	2.592	1440.855	3.24803
36.20	2.589	1440.603	3.23622	43.80	2.580	1440.730	3.20079	51.40	2.588	1440.857	3.23228
36.30	2.594	1440.605	3.25591	43.90	2.580	1440.732	3.20079	51.50	2.585	1440.858	3.22047
36.40	2.598	1440.607	3.27165	44.00	2.580	1440.733	3.20079	51.60	2.583	1440.860	3.21260
36.50	2.600	1440.608	3.27953	44.10	2.586	1440.735	3.22441	51.70	2.582	1440.862	3.20866
36.60	2.601	1440.610	3.28346	44.20	2.591	1440.737	3.24409	51.80	2.582	1440.863	3.20866
36.70	2.602	1440.612	3.28740	44.30	2.596	1440.738	3.26378	51.90	2.582	1440.865	3.20866
36.80	2.602	1440.613	3.28740	44.40	2.600	1440.740	3.27953	52.00	2.582	1440.867	3.20866

(continuación Tabla B - 14)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\varepsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
52.10	2.587	1440.868	3.22835	59.70	2.584	1440.995	3.21654
52.20	2.593	1440.870	3.25197	59.80	2.584	1440.997	3.21654
52.30	2.598	1440.872	3.27165	59.90	2.584	1440.998	3.21654
52.40	2.602	1440.873	3.28740	60.00	2.584	1441.000	3.21654
52.50	2.604	1440.875	3.29528	60.10	2.590	1441.002	3.24016
52.60	2.605	1440.877	3.29921	60.20	2.595	1441.003	3.25984
52.70	2.605	1440.878	3.29921	60.30	2.599	1441.005	3.27559
52.80	2.605	1440.880	3.29921	60.40	2.603	1441.007	3.29134
52.90	2.606	1440.882	3.30315	60.50	2.606	1441.008	3.30315
53.00	2.605	1440.883	3.29921	60.60	2.607	1441.010	3.30709
53.10	2.601	1440.885	3.28346	60.70	2.607	1441.012	3.30709
53.20	2.596	1440.887	3.26378	60.80	2.607	1441.013	3.30709
53.30	2.593	1440.888	3.25197	60.90	2.607	1441.015	3.30709
53.40	2.588	1440.890	3.23228	61.00	2.607	1441.017	3.30709
53.50	2.585	1440.892	3.22047	61.10	2.603	1441.018	3.29134
53.60	2.583	1440.893	3.21260	61.20	2.599	1441.020	3.27559
53.70	2.583	1440.895	3.21260	61.30	2.594	1441.022	3.25591
53.80	2.583	1440.897	3.21260	61.40	2.590	1441.023	3.24016
53.90	2.583	1440.898	3.21260	61.50	2.586	1441.025	3.22441
54.00	2.583	1440.900	3.21260	61.60	2.585	1441.027	3.22047
54.10	2.588	1440.902	3.23228	61.70	2.585	1441.028	3.22047
54.20	2.593	1440.903	3.25197	61.80	2.584	1441.030	3.21654
54.30	2.599	1440.905	3.27559	61.90	2.584	1441.032	3.21654
54.40	2.602	1440.907	3.28740	62.00	2.585	1441.033	3.22047
54.50	2.604	1440.908	3.29528	62.10	2.590	1441.035	3.24016
54.60	2.606	1440.910	3.30315	62.20	2.596	1441.037	3.26378
54.70	2.606	1440.912	3.30315	62.30	2.600	1441.038	3.27953
54.80	2.606	1440.913	3.30315	62.40	2.604	1441.040	3.29528
54.90	2.606	1440.915	3.30315	62.50	2.606	1441.042	3.30315
55.00	2.606	1440.917	3.30315	62.60	2.607	1441.043	3.30709
55.10	2.602	1440.918	3.28740	62.70	2.608	1441.045	3.31102
55.20	2.598	1440.920	3.27165	62.80	2.608	1441.047	3.31102
55.30	2.593	1440.922	3.25197	62.90	2.607	1441.048	3.30709
55.40	2.589	1440.923	3.23622	63.00	2.607	1441.050	3.30709
55.50	2.585	1440.925	3.22047	63.10	2.603	1441.052	3.29134
55.60	2.584	1440.927	3.21654	63.20	2.599	1441.053	3.27559
55.70	2.583	1440.928	3.21260	63.30	2.595	1441.055	3.25984
55.80	2.583	1440.930	3.21260	63.40	2.590	1441.057	3.24016
55.90	2.583	1440.932	3.21260	63.50	2.587	1441.058	3.22835
56.00	2.583	1440.933	3.21260	63.60	2.586	1441.060	3.22441
56.10	2.588	1440.935	3.23228	63.70	2.585	1441.062	3.22047
56.20	2.594	1440.937	3.25591	63.80	2.585	1441.063	3.22047
56.30	2.599	1440.938	3.27559	63.90	2.585	1441.065	3.22047
56.40	2.603	1440.940	3.29134	64.00	2.585	1441.067	3.22047
56.50	2.605	1440.942	3.29921	64.10	2.590	1441.068	3.24016
56.60	2.606	1440.943	3.30315	64.20	2.595	1441.070	3.25984
56.70	2.606	1440.945	3.30315	64.30	2.601	1441.072	3.28346
56.80	2.606	1440.947	3.30315	64.40	2.604	1441.073	3.29528
56.90	2.606	1440.948	3.30315	64.50	2.607	1441.075	3.30709
57.00	2.606	1440.950	3.30315	64.60	2.607	1441.077	3.30709
57.10	2.602	1440.952	3.28740	64.70	2.608	1441.078	3.31102
57.20	2.598	1440.953	3.27165	64.80	2.608	1441.080	3.31102
57.30	2.593	1440.955	3.25197	64.90	2.608	1441.082	3.31102
57.40	2.589	1440.957	3.23622	65.00	2.608	1441.083	3.31102
57.50	2.586	1440.958	3.22441	65.10	2.603	1441.085	3.29134
57.60	2.584	1440.960	3.21654	65.20	2.600	1441.087	3.27953
57.70	2.584	1440.962	3.21654	65.30	2.595	1441.088	3.25984
57.80	2.584	1440.963	3.21654	65.40	2.591	1441.090	3.24409
57.90	2.584	1440.965	3.21654				
58.00	2.584	1440.967	3.21654				
58.10	2.589	1440.968	3.23622				
58.20	2.594	1440.970	3.25591				
58.30	2.599	1440.972	3.27559				
58.40	2.603	1440.973	3.29134				
58.50	2.606	1440.975	3.30315				
58.60	2.606	1440.977	3.30315				
58.70	2.606	1440.978	3.30315				
58.80	2.607	1440.980	3.30709				
58.90	2.607	1440.982	3.30709				
59.00	2.607	1440.983	3.30709				
59.10	2.602	1440.985	3.28740				
59.20	2.598	1440.987	3.27165				
59.30	2.594	1440.988	3.25591				
59.40	2.589	1440.990	3.23622				
59.50	2.586	1440.992	3.22441				
59.60	2.585	1440.993	3.22047				



(continuación Tabla B - 15)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
5.40	2.723	2880.090	4.96063	13.00	2.720	2880.217	4.94882	20.60	2.723	2880.343	4.96063
5.50	2.724	2880.092	4.96457	13.10	2.721	2880.218	4.95276	20.70	2.723	2880.345	4.96063
5.60	2.725	2880.093	4.96850	13.20	2.724	2880.220	4.96457	20.80	2.723	2880.347	4.96063
5.70	2.725	2880.095	4.96850	13.30	2.725	2880.222	4.96850	20.90	2.723	2880.348	4.96063
5.80	2.725	2880.097	4.96850	13.40	2.727	2880.223	4.97638	21.00	2.723	2880.350	4.96063
5.90	2.725	2880.098	4.96850	13.50	2.728	2880.225	4.98031	21.10	2.724	2880.352	4.96457
6.00	2.725	2880.100	4.96850	13.60	2.728	2880.227	4.98031	21.20	2.727	2880.353	4.97638
6.10	2.724	2880.102	4.96457	13.70	2.729	2880.228	4.98425	21.30	2.729	2880.355	4.98425
6.20	2.722	2880.103	4.95669	13.80	2.729	2880.230	4.98425	21.40	2.730	2880.357	4.98819
6.30	2.721	2880.105	4.95276	13.90	2.729	2880.232	4.98425	21.50	2.732	2880.358	4.99606
6.40	2.719	2880.107	4.94488	14.00	2.729	2880.233	4.98425	21.60	2.732	2880.360	4.99606
6.50	2.717	2880.108	4.93701	14.10	2.729	2880.235	4.98425	21.70	2.732	2880.362	4.99606
6.60	2.717	2880.110	4.93701	14.20	2.726	2880.237	4.97244	21.80	2.732	2880.363	4.99606
6.70	2.717	2880.112	4.93701	14.30	2.725	2880.238	4.96850	21.90	2.732	2880.365	4.99606
6.80	2.717	2880.113	4.93701	14.40	2.723	2880.240	4.96063	22.00	2.732	2880.367	4.99606
6.90	2.716	2880.115	4.93307	14.50	2.722	2880.242	4.95669	22.10	2.732	2880.368	4.99606
7.00	2.716	2880.117	4.93307	14.60	2.721	2880.243	4.95276	22.20	2.729	2880.370	4.98425
7.10	2.718	2880.118	4.94094	14.70	2.721	2880.245	4.95276	22.30	2.728	2880.372	4.98031
7.20	2.720	2880.120	4.94882	14.80	2.721	2880.247	4.95276	22.40	2.726	2880.373	4.97244
7.30	2.722	2880.122	4.95669	14.90	2.721	2880.248	4.95276	22.50	2.725	2880.375	4.96850
7.40	2.724	2880.123	4.96457	15.00	2.721	2880.250	4.95276	22.60	2.724	2880.377	4.96457
7.50	2.725	2880.125	4.96850	15.10	2.722	2880.252	4.95669	22.70	2.724	2880.378	4.96457
7.60	2.726	2880.127	4.97244	15.20	2.724	2880.253	4.96457	22.80	2.724	2880.380	4.96457
7.70	2.726	2880.128	4.97244	15.30	2.727	2880.255	4.97638	22.90	2.724	2880.382	4.96457
7.80	2.726	2880.130	4.97244	15.40	2.728	2880.257	4.98031	23.00	2.723	2880.383	4.96063
7.90	2.726	2880.132	4.97244	15.50	2.729	2880.258	4.98425	23.10	2.725	2880.385	4.96850
8.00	2.726	2880.133	4.97244	15.60	2.730	2880.260	4.98819	23.20	2.728	2880.387	4.98031
8.10	2.725	2880.135	4.96850	15.70	2.730	2880.262	4.98819	23.30	2.730	2880.388	4.98819
8.20	2.724	2880.137	4.96457	15.80	2.730	2880.263	4.98819	23.40	2.731	2880.390	4.99213
8.30	2.722	2880.138	4.95669	15.90	2.730	2880.265	4.98819	23.50	2.732	2880.392	4.99606
8.40	2.720	2880.140	4.94882	16.00	2.730	2880.267	4.98819	23.60	2.732	2880.393	4.99606
8.50	2.719	2880.142	4.94488	16.10	2.729	2880.268	4.98425	23.70	2.733	2880.395	5.00000
8.60	2.718	2880.143	4.94094	16.20	2.728	2880.270	4.98031	23.80	2.733	2880.397	5.00000
8.70	2.718	2880.145	4.94094	16.30	2.726	2880.272	4.97244	23.90	2.733	2880.398	5.00000
8.80	2.718	2880.147	4.94094	16.40	2.724	2880.273	4.96457	24.00	2.733	2880.400	5.00000
8.90	2.717	2880.148	4.93701	16.50	2.723	2880.275	4.96063	24.10	2.732	2880.402	4.99606
9.00	2.718	2880.150	4.94094	16.60	2.722	2880.277	4.95669	24.20	2.730	2880.403	4.98819
9.10	2.719	2880.152	4.94488	16.70	2.722	2880.278	4.95669	24.30	2.729	2880.405	4.98425
9.20	2.721	2880.153	4.95276	16.80	2.721	2880.280	4.95276	24.40	2.727	2880.407	4.97638
9.30	2.723	2880.155	4.96063	16.90	2.721	2880.282	4.95276	24.50	2.726	2880.408	4.97244
9.40	2.725	2880.157	4.96850	17.00	2.722	2880.283	4.95669	24.60	2.725	2880.410	4.96850
9.50	2.726	2880.158	4.97244	17.10	2.722	2880.285	4.95669	24.70	2.724	2880.412	4.96457
9.60	2.727	2880.160	4.97638	17.20	2.725	2880.287	4.96850	24.80	2.724	2880.413	4.96457
9.70	2.727	2880.162	4.97638	17.30	2.727	2880.288	4.97638	24.90	2.724	2880.415	4.96457
9.80	2.727	2880.163	4.97638	17.40	2.729	2880.290	4.98425	25.00	2.725	2880.417	4.96850
9.90	2.727	2880.165	4.97638	17.50	2.730	2880.292	4.98819	25.10	2.726	2880.418	4.97244
10.00	2.727	2880.167	4.97638	17.60	2.730	2880.293	4.98819	25.20	2.728	2880.420	4.98031
10.10	2.727	2880.168	4.97638	17.70	2.731	2880.295	4.99213	25.30	2.730	2880.422	4.98819
10.20	2.725	2880.170	4.96850	17.80	2.731	2880.297	4.99213	25.40	2.732	2880.423	4.99606
10.30	2.723	2880.172	4.96063	17.90	2.731	2880.298	4.99213	25.50	2.733	2880.425	5.00000
10.40	2.721	2880.173	4.95276	18.00	2.731	2880.300	4.99213	25.60	2.733	2880.427	5.00000
10.50	2.720	2880.175	4.94882	18.10	2.730	2880.302	4.98819	25.70	2.733	2880.428	5.00000
10.60	2.719	2880.177	4.94488	18.20	2.728	2880.303	4.98031	25.80	2.733	2880.430	5.00000
10.70	2.719	2880.178	4.94488	18.30	2.726	2880.305	4.97244	25.90	2.734	2880.432	5.00394
10.80	2.719	2880.180	4.94488	18.40	2.725	2880.307	4.96850	26.00	2.733	2880.433	5.00000
10.90	2.719	2880.182	4.94488	18.50	2.723	2880.308	4.96063	26.10	2.733	2880.435	5.00000
11.00	2.719	2880.183	4.94488	18.60	2.723	2880.310	4.96063	26.20	2.731	2880.437	4.99213
11.10	2.720	2880.185	4.94882	18.70	2.722	2880.312	4.95669	26.30	2.729	2880.438	4.98425
11.20	2.722	2880.187	4.95669	18.80	2.723	2880.313	4.96063	26.40	2.728	2880.440	4.98031
11.30	2.725	2880.188	4.96850	18.90	2.722	2880.315	4.95669	26.50	2.726	2880.442	4.97244
11.40	2.726	2880.190	4.97244	19.00	2.722	2880.317	4.95669	26.60	2.726	2880.443	4.97244
11.50	2.727	2880.192	4.97638	19.10	2.724	2880.318	4.96457	26.70	2.725	2880.445	4.96850
11.60	2.728	2880.193	4.98031	19.20	2.726	2880.320	4.97244	26.80	2.725	2880.447	4.96850
11.70	2.728	2880.195	4.98031	19.30	2.728	2880.322	4.98031	26.90	2.725	2880.448	4.96850
11.80	2.728	2880.197	4.98031	19.40	2.730	2880.323	4.98819	27.00	2.725	2880.450	4.96850
11.90	2.728	2880.198	4.98031	19.50	2.731	2880.325	4.99213	27.10	2.726	2880.452	4.97244
12.00	2.728	2880.200	4.98031	19.60	2.731	2880.327	4.99213	27.20	2.729	2880.453	4.98425
12.10	2.728	2880.202	4.98031	19.70	2.731	2880.328	4.99213	27.30	2.731	2880.455	4.99213
12.20	2.726	2880.203	4.97244	19.80	2.732	2880.330	4.99606	27.40	2.732	2880.457	4.99606
12.30	2.724	2880.205	4.96457	19.90	2.732	2880.332	4.99606	27.50	2.733	2880.458	5.00000
12.40	2.722	2880.207	4.95669	20.00	2.732	2880.333	4.99606	27.60	2.734	2880.460	5.00394
12.50	2.721	2880.208	4.95276	20.10	2.731	2880.335	4.99213	27.70	2.734	2880.462	5.00394
12.60	2.720	2880.210	4.94882	20.20	2.729	2880.337	4.98425	27.80	2.734	2880.463	5.00394
12.70	2.720	2880.212	4.94882	20.30	2.727	2880.338	4.97638	27.90	2.734	2880.465	5.00394
12.80	2.719	2880.213	4.94488	20.40	2.725	2880.340	4.96850	28.00	2.734	2880.467	5.00394
12.90	2.720	2880.215	4.94882	20.50	2.724	2880.342	4.96457	28.10	2.734	2880.468	5.00394



(continuación Tabla B - 15)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
28.20	2.732	2880.470	4.99606	35.80	2.736	2880.597	5.01181	43.40	2.737	2880.723	5.01575
28.30	2.730	2880.472	4.98819	35.90	2.736	2880.598	5.01181	43.50	2.737	2880.725	5.01575
28.40	2.728	2880.473	4.98031	36.00	2.736	2880.600	5.01181	43.60	2.738	2880.727	5.01969
28.50	2.727	2880.475	4.97638	36.10	2.736	2880.602	5.01181	43.70	2.738	2880.728	5.01969
28.60	2.726	2880.477	4.97244	36.20	2.734	2880.603	5.00394	43.80	2.738	2880.730	5.01969
28.70	2.726	2880.478	4.97244	36.30	2.732	2880.605	4.99606	43.90	2.738	2880.732	5.01969
28.80	2.725	2880.480	4.96850	36.40	2.730	2880.607	4.98819	44.00	2.739	2880.733	5.02362
28.90	2.726	2880.482	4.97244	36.50	2.729	2880.608	4.98425	44.10	2.738	2880.735	5.01969
29.00	2.725	2880.483	4.96850	36.60	2.728	2880.610	4.98031	44.20	2.736	2880.737	5.01181
29.10	2.727	2880.485	4.97638	36.70	2.728	2880.612	4.98031	44.30	2.734	2880.738	5.00394
29.20	2.729	2880.487	4.98425	36.80	2.728	2880.613	4.98031	44.40	2.733	2880.740	5.00000
29.30	2.731	2880.488	4.99213	36.90	2.728	2880.615	4.98031	44.50	2.731	2880.742	4.99213
29.40	2.733	2880.490	5.00000	37.00	2.728	2880.617	4.98031	44.60	2.730	2880.743	4.98819
29.50	2.734	2880.492	5.00394	37.10	2.729	2880.618	4.98425	44.70	2.730	2880.745	4.98819
29.60	2.734	2880.493	5.00394	37.20	2.732	2880.620	4.99606	44.80	2.730	2880.747	4.98819
29.70	2.735	2880.495	5.00787	37.30	2.734	2880.622	5.00394	44.90	2.730	2880.748	4.98819
29.80	2.734	2880.497	5.00394	37.40	2.735	2880.623	5.00787	45.00	2.730	2880.750	4.98819
29.90	2.735	2880.498	5.00787	37.50	2.736	2880.625	5.01181	45.10	2.731	2880.752	4.99213
30.00	2.735	2880.500	5.00787	37.60	2.737	2880.627	5.01575	45.20	2.733	2880.753	5.00000
30.10	2.734	2880.502	5.00394	37.70	2.737	2880.628	5.01575	45.30	2.735	2880.755	5.00787
30.20	2.732	2880.503	4.99606	37.80	2.737	2880.630	5.01575	45.40	2.737	2880.757	5.01575
30.30	2.731	2880.505	4.99213	37.90	2.737	2880.632	5.01575	45.50	2.738	2880.758	5.01969
30.40	2.729	2880.507	4.98425	38.00	2.737	2880.633	5.01575	45.60	2.738	2880.760	5.01969
30.50	2.727	2880.508	4.97638	38.10	2.736	2880.635	5.01181	45.70	2.739	2880.762	5.02362
30.60	2.727	2880.510	4.97638	38.20	2.734	2880.637	5.00394	45.80	2.738	2880.763	5.01969
30.70	2.727	2880.512	4.97638	38.30	2.733	2880.638	5.00000	45.90	2.739	2880.765	5.02362
30.80	2.726	2880.513	4.97244	38.40	2.731	2880.640	4.99213	46.00	2.739	2880.767	5.02362
30.90	2.726	2880.515	4.97244	38.50	2.730	2880.642	4.98819	46.10	2.738	2880.768	5.01969
31.00	2.726	2880.517	4.97244	38.60	2.729	2880.643	4.98425	46.20	2.736	2880.770	5.01181
31.10	2.727	2880.518	4.97638	38.70	2.728	2880.645	4.98031	46.30	2.734	2880.772	5.00394
31.20	2.730	2880.520	4.98819	38.80	2.728	2880.647	4.98031	46.40	2.733	2880.773	5.00000
31.30	2.732	2880.522	4.99606	38.90	2.729	2880.648	4.98425	46.50	2.731	2880.775	4.99213
31.40	2.733	2880.523	5.00000	39.00	2.728	2880.650	4.98031	46.60	2.731	2880.777	4.99213
31.50	2.735	2880.525	5.00787	39.10	2.729	2880.652	4.98425	46.70	2.730	2880.778	4.98819
31.60	2.735	2880.527	5.00787	39.20	2.732	2880.653	4.99606	46.80	2.730	2880.780	4.98819
31.70	2.735	2880.528	5.00787	39.30	2.734	2880.655	5.00394	46.90	2.730	2880.782	4.98819
31.80	2.735	2880.530	5.00787	39.40	2.736	2880.657	5.01181	47.00	2.730	2880.783	4.98819
31.90	2.735	2880.532	5.00787	39.50	2.736	2880.658	5.01181	47.10	2.731	2880.785	4.99213
32.00	2.735	2880.533	5.00787	39.60	2.737	2880.660	5.01575	47.20	2.734	2880.787	5.00394
32.10	2.735	2880.535	5.00787	39.70	2.737	2880.662	5.01575	47.30	2.736	2880.788	5.01181
32.20	2.733	2880.537	5.00000	39.80	2.737	2880.663	5.01575	47.40	2.737	2880.790	5.01575
32.30	2.732	2880.538	4.99606	39.90	2.737	2880.665	5.01575	47.50	2.738	2880.792	5.01969
32.40	2.729	2880.540	4.98425	40.00	2.737	2880.667	5.01575	47.60	2.739	2880.793	5.02362
32.50	2.728	2880.542	4.98031	40.10	2.737	2880.668	5.01575	47.70	2.739	2880.795	5.02362
32.60	2.727	2880.543	4.97638	40.20	2.735	2880.670	5.00787	47.80	2.739	2880.797	5.02362
32.70	2.727	2880.545	4.97638	40.30	2.733	2880.672	5.00000	47.90	2.739	2880.798	5.02362
32.80	2.727	2880.547	4.97638	40.40	2.732	2880.673	4.99606	48.00	2.739	2880.800	5.02362
32.90	2.727	2880.548	4.97638	40.50	2.730	2880.675	4.98819	48.10	2.739	2880.802	5.02362
33.00	2.727	2880.550	4.97638	40.60	2.729	2880.677	4.98425	48.20	2.737	2880.803	5.01575
33.10	2.728	2880.552	4.98031	40.70	2.729	2880.678	4.98425	48.30	2.735	2880.805	5.00787
33.20	2.730	2880.553	4.98819	40.80	2.729	2880.680	4.98425	48.40	2.733	2880.807	5.00000
33.30	2.732	2880.555	4.99606	40.90	2.729	2880.682	4.98425	48.50	2.732	2880.808	4.99606
33.40	2.734	2880.557	5.00394	41.00	2.729	2880.683	4.98425	48.60	2.731	2880.810	4.99213
33.50	2.735	2880.558	5.00787	41.10	2.730	2880.685	4.98819	48.70	2.731	2880.812	4.99213
33.60	2.735	2880.560	5.00787	41.20	2.733	2880.687	5.00000	48.80	2.731	2880.813	4.99213
33.70	2.736	2880.562	5.01181	41.30	2.734	2880.688	5.00394	48.90	2.731	2880.815	4.99213
33.80	2.736	2880.563	5.01181	41.40	2.736	2880.690	5.01181	49.00	2.731	2880.817	4.99213
33.90	2.736	2880.565	5.01181	41.50	2.737	2880.692	5.01575	49.10	2.732	2880.818	4.99606
34.00	2.736	2880.567	5.01181	41.60	2.737	2880.693	5.01575	49.20	2.734	2880.820	5.00394
34.10	2.735	2880.568	5.00787	41.70	2.738	2880.695	5.01969	49.30	2.736	2880.822	5.01181
34.20	2.734	2880.570	5.00394	41.80	2.738	2880.697	5.01969	49.40	2.738	2880.823	5.01969
34.30	2.732	2880.572	4.99606	41.90	2.737	2880.698	5.01575	49.50	2.739	2880.825	5.02362
34.40	2.730	2880.573	4.98819	42.00	2.738	2880.700	5.01969	49.60	2.739	2880.827	5.02362
34.50	2.728	2880.575	4.98031	42.10	2.737	2880.702	5.01575	49.70	2.739	2880.828	5.02362
34.60	2.728	2880.577	4.98031	42.20	2.735	2880.703	5.00787	49.80	2.739	2880.830	5.02362
34.70	2.728	2880.578	4.98031	42.30	2.734	2880.705	5.00394	49.90	2.739	2880.832	5.02362
34.80	2.727	2880.580	4.97638	42.40	2.732	2880.707	4.99606	50.00	2.740	2880.833	5.02756
34.90	2.727	2880.582	4.97638	42.50	2.731	2880.708	4.99213	50.10	2.739	2880.835	5.02362
35.00	2.727	2880.583	4.97638	42.60	2.730	2880.710	4.98819	50.20	2.737	2880.837	5.01575
35.10	2.728	2880.585	4.98031	42.70	2.730	2880.712	4.98819	50.30	2.735	2880.838	5.00787
35.20	2.731	2880.587	4.99213	42.80	2.729	2880.713	4.98425	50.40	2.734	2880.840	5.00394
35.30	2.733	2880.588	5.00000	42.90	2.729	2880.715	4.98425	50.50	2.732	2880.842	4.99606
35.40	2.734	2880.590	5.00394	43.00	2.730	2880.717	4.98819	50.60	2.732	2880.843	4.99606
35.50	2.735	2880.592	5.00787	43.10	2.730	2880.718	4.98819	50.70	2.731	2880.845	4.99213
35.60	2.736	2880.593	5.01181	43.20	2.733	2880.720	5.00000	50.80	2.731	2880.847	4.99213
35.70	2.736	2880.595	5.01181	43.30	2.735	2880.722	5.00787	50.90	2.731	2880.848	4.99213

(continuación Tabla B - 15)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
51.00	2.731	2880.850	4.99213	58.60	2.733	2880.977	5.00000
51.10	2.732	2880.852	4.99606	58.70	2.733	2880.978	5.00000
51.20	2.735	2880.853	5.00787	58.80	2.733	2880.980	5.00000
51.30	2.737	2880.855	5.01575	58.90	2.733	2880.982	5.00000
51.40	2.738	2880.857	5.01969	59.00	2.733	2880.983	5.00000
51.50	2.739	2880.858	5.02362	59.10	2.734	2880.985	5.00394
51.60	2.740	2880.860	5.02756	59.20	2.736	2880.987	5.01181
51.70	2.740	2880.862	5.02756	59.30	2.738	2880.988	5.01969
51.80	2.740	2880.863	5.02756	59.40	2.739	2880.990	5.02362
51.90	2.740	2880.865	5.02756	59.50	2.741	2880.992	5.03150
52.00	2.739	2880.867	5.02362	59.60	2.741	2880.993	5.03150
52.10	2.739	2880.868	5.02362	59.70	2.741	2880.995	5.03150
52.20	2.737	2880.870	5.01575	59.80	2.741	2880.997	5.03150
52.30	2.736	2880.872	5.01181	59.90	2.741	2880.998	5.03150
52.40	2.734	2880.873	5.00394	60.00	2.741	2881.000	5.03150
52.50	2.733	2880.875	5.00000	60.10	2.741	2881.002	5.03150
52.60	2.732	2880.877	4.99606	60.20	2.739	2881.003	5.02362
52.70	2.732	2880.878	4.99606	60.30	2.738	2881.005	5.01969
52.80	2.732	2880.880	4.99606	60.40	2.736	2881.007	5.01181
52.90	2.731	2880.882	4.99213	60.50	2.734	2881.008	5.00394
53.00	2.732	2880.883	4.99606	60.60	2.734	2881.010	5.00394
53.10	2.732	2880.885	4.99606	60.70	2.733	2881.012	5.00000
53.20	2.735	2880.887	5.00787	60.80	2.733	2881.013	5.00000
53.30	2.737	2880.888	5.01575	60.90	2.733	2881.015	5.00000
53.40	2.738	2880.890	5.01969	61.00	2.733	2881.017	5.00000
53.50	2.739	2880.892	5.02362	61.10	2.734	2881.018	5.00394
53.60	2.740	2880.893	5.02756	61.20	2.737	2881.020	5.01575
53.70	2.740	2880.895	5.02756	61.30	2.738	2881.022	5.01969
53.80	2.740	2880.897	5.02756	61.40	2.740	2881.023	5.02756
53.90	2.740	2880.898	5.02756	61.50	2.741	2881.025	5.03150
54.00	2.740	2880.900	5.02756	61.60	2.741	2881.027	5.03150
54.10	2.740	2880.902	5.02756	61.70	2.742	2881.028	5.03543
54.20	2.738	2880.903	5.01969	61.80	2.742	2881.030	5.03543
54.30	2.736	2880.905	5.01181	61.90	2.742	2881.032	5.03543
54.40	2.734	2880.907	5.00394	62.00	2.742	2881.033	5.03543
54.50	2.733	2880.908	5.00000	62.10	2.741	2881.035	5.03150
54.60	2.732	2880.910	4.99606	62.20	2.739	2881.037	5.02362
54.70	2.732	2880.912	4.99606	62.30	2.738	2881.038	5.01969
54.80	2.732	2880.913	4.99606	62.40	2.736	2881.040	5.01181
54.90	2.732	2880.915	4.99606	62.50	2.734	2881.042	5.00394
55.00	2.732	2880.917	4.99606	62.60	2.734	2881.043	5.00394
55.10	2.733	2880.918	5.00000	62.70	2.734	2881.045	5.00394
55.20	2.735	2880.920	5.00787	62.80	2.733	2881.047	5.00000
55.30	2.738	2880.922	5.01969	62.90	2.733	2881.048	5.00000
55.40	2.739	2880.923	5.02362	63.00	2.733	2881.050	5.00000
55.50	2.740	2880.925	5.02756	63.10	2.734	2881.052	5.00394
55.60	2.740	2880.927	5.02756	63.20	2.737	2881.053	5.01575
55.70	2.740	2880.928	5.02756	63.30	2.739	2881.055	5.02362
55.80	2.741	2880.930	5.03150	63.40	2.741	2881.057	5.03150
55.90	2.741	2880.932	5.03150	63.50	2.742	2881.058	5.03543
56.00	2.741	2880.933	5.03150	63.60	2.742	2881.060	5.03543
56.10	2.740	2880.935	5.02756	63.70	2.742	2881.062	5.03543
56.20	2.738	2880.937	5.01969	63.80	2.742	2881.063	5.03543
56.30	2.737	2880.938	5.01575	63.90	2.742	2881.065	5.03543
56.40	2.735	2880.940	5.00787	64.00	2.742	2881.067	5.03543
56.50	2.734	2880.942	5.00394	64.10	2.742	2881.068	5.03543
56.60	2.733	2880.943	5.00000	64.20	2.739	2881.070	5.02362
56.70	2.733	2880.945	5.00000	64.30	2.738	2881.072	5.01969
56.80	2.733	2880.947	5.00000	64.40	2.737	2881.073	5.01575
56.90	2.732	2880.948	4.99606	64.50	2.735	2881.075	5.00787
57.00	2.733	2880.950	5.00000	64.60	2.734	2881.077	5.00394
57.10	2.733	2880.952	5.00000	64.70	2.734	2881.078	5.00394
57.20	2.736	2880.953	5.01181	64.80	2.734	2881.080	5.00394
57.30	2.738	2880.955	5.01969	64.90	2.734	2881.082	5.00394
57.40	2.740	2880.957	5.02756				
57.50	2.740	2880.958	5.02756				
57.60	2.740	2880.960	5.02756				
57.70	2.741	2880.962	5.03150				
57.80	2.741	2880.963	5.03150				
57.90	2.741	2880.965	5.03150				
58.00	2.741	2880.967	5.03150				
58.10	2.741	2880.968	5.03150				
58.20	2.738	2880.970	5.01969				
58.30	2.737	2880.972	5.01575				
58.40	2.735	2880.973	5.00787				
58.50	2.734	2880.975	5.00394				

Tabla B - 16. Datos de la prueba C-3 para la mezcla 60B40D

Etapa estática (53.50 kPa)					Etapa estática (80 kPa)					Etapa dinámica					Etapa posdinámica				
Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε	Tempo	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento	ε
0	mm	min	mm	%	0	mm	min	mm	%	0	mm	min	mm	%	0	mm	min	mm	%
0	1.726	0.00	0.000	0.000	2.705	0.00	2.615	2880.003	3.50000	0	2.777	2881.06	0.000	4.059					
1	1.726	0.02	0.000	0.000	2.705	0.10	2.615	2880.004	3.50000	1	2.757	2881.08	0.030	4.177					
2	2.049	0.03	0.323	1.272	2.772	0.20	2.615	2880.006	3.50000	2	2.709	2881.10	-0.006	4.035					
3	2.061	0.05	0.335	1.319	2.772	0.30	2.615	2880.008	3.50000	3	2.709	2881.12	-0.018	3.988					
4	2.071	0.07	0.345	1.358	2.799	0.40	2.685	2880.016	3.77559	4	2.704	2881.13	-0.021	3.976					
5	2.080	0.08	0.354	1.394	2.807	0.50	2.689	2880.018	3.79134	5	2.704	2881.15	-0.023	3.969					
9	2.108	0.15	0.382	1.504	2.831	1.00	2.696	2880.019	3.81890	9	2.701	2881.21	-0.026	3.957					
12	2.121	0.20	0.395	1.555	2.843	1.10	2.703	2880.021	3.84646	12	2.699	2881.26	-0.028	3.949					
15	2.130	0.25	0.404	1.591	2.850	1.20	2.709	2880.023	3.87008	15	2.698	2881.32	-0.029	3.945					
19	2.138	0.32	0.412	1.622	2.854	1.30	2.715	2880.024	3.89570	19	2.697	2881.39	-0.030	3.941					
24	2.150	0.40	0.424	1.669	2.862	1.40	2.718	2880.026	3.90551	24	2.696	2881.47	-0.031	3.937					
30	2.160	0.50	0.434	1.709	2.870	1.50	2.721	2880.028	3.91732	30	2.695	2881.57	-0.032	3.933					
38	2.171	0.63	0.445	1.752	2.878	1.60	2.721	2880.029	3.91732	38	2.695	2881.70	-0.032	3.933					
48	2.183	0.81	0.457	1.799	2.886	1.70	2.722	2880.031	3.92126	48	2.694	2881.86	-0.033	3.929					
60	2.194	1.00	0.468	1.843	2.894	1.80	2.722	2880.033	3.92126	60	2.693	2882.07	-0.034	3.925					
76	2.207	1.27	0.481	1.894	2.906	1.90	2.721	2880.034	3.91732	76	2.693	2882.33	-0.034	3.925					
95	2.219	1.58	0.493	1.941	2.913	2.00	2.715	2880.036	3.89770	95	2.692	2882.65	-0.035	3.921					
120	2.231	2.00	0.505	1.988	2.925	2.10	2.710	2880.038	3.87402	120	2.692	2883.06	-0.035	3.921					
151	2.244	2.52	0.518	2.039	2.937	2.20	2.702	2880.039	3.84252	151	2.691	2883.59	-0.036	3.917					
190	2.255	3.17	0.529	2.083	2.949	2.30	2.696	2880.041	3.81890	190	2.691	2884.23	-0.036	3.917					
240	2.268	4.00	0.542	2.134	2.961	2.40	2.691	2880.043	3.79921	240	2.691	2885.07	-0.036	3.917					
302	2.278	5.03	0.552	2.173	2.976	2.50	2.689	2880.044	3.79134	302	2.691	2886.10	-0.036	3.917					
381	2.288	6.35	0.562	2.213	2.988	2.60	2.688	2880.046	3.78740	381	2.691	2887.41	-0.036	3.917					
480	2.298	8.00	0.572	2.252	3.004	2.70	2.688	2880.048	3.78740	480	2.691	2889.06	-0.036	3.917					
567	2.305	9.45	0.579	2.280	3.012	2.80	2.688	2880.049	3.78740	567	2.691	2890.51	-0.036	3.917					
714	2.313	11.90	0.587	2.311	3.031	2.90	2.693	2880.051	3.80709	714	2.691	2892.96	-0.036	3.917					
900	2.322	15.00	0.596	2.346	3.047	3.00	2.698	2880.053	3.82677	900	2.692	2896.07	-0.035	3.921					
1134	2.330	18.90	0.604	2.378	3.067	3.10	2.706	2880.054	3.85827	1134	2.693	2899.96	-0.034	3.925					
1429	2.338	23.82	0.612	2.409	3.082	3.20	2.712	2880.056	3.88189	1429	2.694	2904.88	-0.033	3.929					
1800	2.344	30.00	0.618	2.433	3.106	3.30	2.717	2880.058	3.90357	1800	2.695	2911.07	-0.032	3.933					
2268	2.351	37.80	0.625	2.461	3.130	3.40	2.721	2880.059	3.91732	2268	2.696	2918.86	-0.031	3.937					
2857	2.358	47.62	0.632	2.488	3.157	3.50	2.723	2880.061	3.92720	2857	2.697	2928.68	-0.030	3.941					
3600	2.364	60.00	0.638	2.512	3.185	3.60	2.724	2880.063	3.92913	3600	2.698	2941.06	-0.029	3.945					
4560	2.371	76.01	0.645	2.539	3.217	3.70	2.724	2880.064	3.92913	4560	2.699	2957.06	-0.028	3.949					
5700	2.376	95.00	0.650	2.559	3.244	3.80	2.724	2880.066	3.93077	5700	2.701	2976.07	-0.026	3.957					
7000	2.382	120.00	0.656	2.583	3.276	3.90	2.724	2880.068	3.92913	7000	2.702	3001.07	-0.025	3.961					
9060	2.386	151.00	0.660	2.598	3.299	4.00	2.718	2880.069	3.90551	9060	2.703	3032.06	-0.024	3.965					
11400	2.390	190.00	0.664	2.614	3.323	4.10	2.712	2880.071	3.88189	11400	2.705	3071.07	-0.022	3.972					
14400	2.392	240.00	0.666	2.622	3.346	4.20	2.704	2880.073	3.85939	14400	2.705	3121.06	-0.022	3.972					
18120	2.394	302.00	0.668	2.630	3.362	4.30	2.698	2880.074	3.82677	18120	2.705	3183.06	-0.022	3.972					
22860	2.397	381.00	0.671	2.642	3.390	4.40	2.694	2880.076	3.81107	22860	2.706	3262.07	-0.021	3.976					
28800	2.399	480.00	0.673	2.650	3.409	4.50	2.691	2880.078	3.79921	28800	2.708	3361.07	-0.019	3.984					
36300	2.402	605.00	0.676	2.661	3.425	4.60	2.690	2880.079	3.79528	36300	2.710	3486.06	-0.017	3.992					
45720	2.404	762.00	0.678	2.669	3.445	4.70	2.690	2880.081	3.79528	45720	2.711	3643.06	-0.016	3.996					
57600	2.407	960.01	0.681	2.681	3.465	4.80	2.690	2880.083	3.79528	57600	2.714	3841.07	-0.013	4.005					
64800	2.409	1080.00	0.683	2.689	3.476	4.90	2.695	2880.084	3.81956	64800	2.715	3961.06	-0.012	4.012					
75600	2.411	1260.00	0.685	2.697	3.484	5.00	2.701	2880.086	3.83858	75600	2.717	4141.07	-0.010	4.020					
86400	2.413	1440.00	0.687	2.705	3.500	5.10	2.709	2880.088	3.87008	86400	2.718	4321.06	-0.009	4.024					
					5.20	2.714	2880.089	3.88976	100800	2.718	4561.06	-0.009	4.024						
					5.30	2.719	2880.091	3.90945	115200	2.719	4801.07	-0.008	4.028						
					5.40	2.723	2880.093	3.92520	129600	2.719	5041.06	-0.008	4.028						
					5.50	2.726	2880.094	3.93701	144000	2.720	5281.07	-0.007	4.031						
					5.60	2.727	2880.096	3.95001	158400	2.721	5521.06	-0.006	4.035						
					5.70	2.727	2880.098	3.94094	172800	2.722	5761.07	-0.005	4.039						
					5.80	2.727	2880.099	3.94094	187200	2.721	6001.07	-0.006	4.035						
					5.90	2.725	2880.101	3.93307	201600	2.720	6241.06	-0.007	4.031						
					6.00	2.720	2880.103	3.91339	216000	2.720	6481.07	-0.007	4.031						
					6.10	2.714	2880.104	3.88976	230400	2.722	6721.06	-0.005	4.039						
					6.20	2.707	2880.106	3.86220	244800	2.722	6961.06	-0.005	4.039						
					6.30	2.700	2880.108	3.83465	259200	2.723	7201.06	-0.004	4.043						



(continuación Tabla B - 16)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
6.40	2.696	2880.109	3.81890	14.00	2.727	2880.236	3.94094	21.60	2.738	2880.363	3.98425
6.50	2.694	2880.111	3.81102	14.10	2.721	2880.238	3.91732	21.70	2.739	2880.364	3.98819
6.60	2.692	2880.113	3.80315	14.20	2.714	2880.239	3.88976	21.80	2.739	2880.366	3.98819
6.70	2.692	2880.114	3.80315	14.30	2.707	2880.241	3.86220	21.90	2.737	2880.368	3.98031
6.80	2.692	2880.116	3.80315	14.40	2.702	2880.243	3.84252	22.00	2.732	2880.369	3.96063
6.90	2.697	2880.118	3.82283	14.50	2.701	2880.244	3.83858	22.10	2.726	2880.371	3.93701
7.00	2.703	2880.119	3.84646	14.60	2.699	2880.246	3.83071	22.20	2.719	2880.373	3.90945
7.10	2.710	2880.121	3.87402	14.70	2.699	2880.248	3.83071	22.30	2.712	2880.374	3.88189
7.20	2.717	2880.123	3.90157	14.80	2.699	2880.249	3.83071	22.40	2.708	2880.376	3.86614
7.30	2.722	2880.124	3.92126	14.90	2.704	2880.251	3.85039	22.50	2.706	2880.378	3.85827
7.40	2.726	2880.126	3.93701	15.00	2.710	2880.253	3.87402	22.60	2.704	2880.379	3.85039
7.50	2.727	2880.128	3.94094	15.10	2.717	2880.254	3.90157	22.70	2.705	2880.381	3.85433
7.60	2.728	2880.129	3.94488	15.20	2.724	2880.256	3.92913	22.80	2.704	2880.383	3.85039
7.70	2.728	2880.131	3.94488	15.30	2.728	2880.258	3.94488	22.90	2.709	2880.384	3.87008
7.80	2.729	2880.133	3.94882	15.40	2.732	2880.259	3.96063	23.00	2.716	2880.386	3.89764
7.90	2.727	2880.134	3.94094	15.50	2.734	2880.261	3.96850	23.10	2.722	2880.388	3.92126
8.00	2.722	2880.136	3.92126	15.60	2.734	2880.263	3.96850	23.20	2.729	2880.389	3.94882
8.10	2.715	2880.138	3.89370	15.70	2.735	2880.264	3.97244	23.30	2.734	2880.391	3.96850
8.20	2.709	2880.139	3.87008	15.80	2.735	2880.266	3.97244	23.40	2.737	2880.393	3.98031
8.30	2.701	2880.141	3.83858	15.90	2.733	2880.268	3.96457	23.50	2.739	2880.394	3.98819
8.40	2.697	2880.143	3.82283	16.00	2.728	2880.269	3.94488	23.60	2.740	2880.396	3.99213
8.50	2.695	2880.144	3.81496	16.10	2.722	2880.271	3.92126	23.70	2.740	2880.398	3.99213
8.60	2.694	2880.146	3.81102	16.20	2.715	2880.273	3.89370	23.80	2.740	2880.399	3.99213
8.70	2.694	2880.148	3.81102	16.30	2.709	2880.274	3.87008	23.90	2.738	2880.401	3.98425
8.80	2.694	2880.149	3.81102	16.40	2.704	2880.276	3.85039	24.00	2.734	2880.403	3.96850
8.90	2.698	2880.151	3.82677	16.50	2.702	2880.278	3.84252	24.10	2.727	2880.404	3.94094
9.00	2.706	2880.153	3.85827	16.60	2.701	2880.279	3.83858	24.20	2.719	2880.406	3.90945
9.10	2.712	2880.154	3.88189	16.70	2.701	2880.281	3.83858	24.30	2.713	2880.408	3.88583
9.20	2.718	2880.156	3.90551	16.80	2.700	2880.283	3.83465	24.40	2.709	2880.409	3.87008
9.30	2.724	2880.158	3.92913	16.90	2.705	2880.284	3.85433	24.50	2.707	2880.411	3.86220
9.40	2.727	2880.159	3.94094	17.00	2.711	2880.286	3.87795	24.60	2.706	2880.413	3.85827
9.50	2.730	2880.161	3.95276	17.10	2.719	2880.288	3.90945	24.70	2.706	2880.414	3.85827
9.60	2.730	2880.163	3.95276	17.20	2.724	2880.289	3.92913	24.80	2.706	2880.416	3.85827
9.70	2.730	2880.164	3.95276	17.30	2.730	2880.291	3.95276	24.90	2.710	2880.418	3.87402
9.80	2.730	2880.166	3.95276	17.40	2.733	2880.293	3.96457	25.00	2.716	2880.419	3.89764
9.90	2.728	2880.168	3.94488	17.50	2.735	2880.294	3.97244	25.10	2.723	2880.421	3.92520
10.00	2.724	2880.169	3.92913	17.60	2.736	2880.296	3.97638	25.20	2.729	2880.423	3.94882
10.10	2.718	2880.171	3.90551	17.70	2.736	2880.298	3.97638	25.30	2.735	2880.424	3.97244
10.20	2.710	2880.173	3.87402	17.80	2.737	2880.299	3.98031	25.40	2.738	2880.426	3.98425
10.30	2.704	2880.174	3.85039	17.90	2.735	2880.301	3.97244	25.50	2.740	2880.428	3.99213
10.40	2.699	2880.176	3.83071	18.00	2.729	2880.303	3.94882	25.60	2.741	2880.429	3.99606
10.50	2.697	2880.178	3.82283	18.10	2.724	2880.304	3.92913	25.70	2.741	2880.431	3.99606
10.60	2.696	2880.179	3.81890	18.20	2.716	2880.306	3.89764	25.80	2.741	2880.433	3.99606
10.70	2.696	2880.181	3.81890	18.30	2.710	2880.308	3.87402	25.90	2.740	2880.434	3.99213
10.80	2.696	2880.183	3.81890	18.40	2.705	2880.309	3.85433	26.00	2.734	2880.436	3.96850
10.90	2.700	2880.184	3.83465	18.50	2.703	2880.311	3.84646	26.10	2.728	2880.438	3.94488
11.00	2.707	2880.186	3.86220	18.60	2.702	2880.313	3.84252	26.20	2.720	2880.439	3.91339
11.10	2.714	2880.188	3.88976	18.70	2.702	2880.314	3.84252	26.30	2.714	2880.441	3.88976
11.20	2.720	2880.189	3.91339	18.80	2.702	2880.316	3.84252	26.40	2.710	2880.443	3.87402
11.30	2.726	2880.191	3.93701	18.90	2.706	2880.318	3.85827	26.50	2.708	2880.444	3.86614
11.40	2.729	2880.193	3.94882	19.00	2.713	2880.319	3.88583	26.60	2.707	2880.446	3.86220
11.50	2.731	2880.194	3.95669	19.10	2.720	2880.321	3.91339	26.70	2.707	2880.448	3.86220
11.60	2.732	2880.196	3.96063	19.20	2.726	2880.323	3.93701	26.80	2.707	2880.449	3.86220
11.70	2.732	2880.198	3.96063	19.30	2.731	2880.324	3.95669	26.90	2.711	2880.451	3.87795
11.80	2.732	2880.199	3.96063	19.40	2.735	2880.326	3.97244	27.00	2.718	2880.453	3.90551
11.90	2.731	2880.201	3.95669	19.50	2.736	2880.328	3.97638	27.10	2.725	2880.454	3.93307
12.00	2.725	2880.203	3.93307	19.60	2.737	2880.329	3.98031	27.20	2.731	2880.456	3.95669
12.10	2.719	2880.204	3.90945	19.70	2.738	2880.331	3.98425	27.30	2.736	2880.458	3.97638
12.20	2.711	2880.206	3.87795	19.80	2.738	2880.333	3.98425	27.40	2.740	2880.459	3.99213
12.30	2.705	2880.208	3.85433	19.90	2.736	2880.334	3.97638	27.50	2.741	2880.461	3.99606
12.40	2.701	2880.209	3.83858	20.00	2.731	2880.336	3.95669	27.60	2.742	2880.463	4.00000
12.50	2.699	2880.211	3.83071	20.10	2.725	2880.338	3.93307	27.70	2.742	2880.464	4.00000
12.60	2.698	2880.213	3.82677	20.20	2.717	2880.339	3.90157	27.80	2.742	2880.466	4.00000
12.70	2.698	2880.214	3.82677	20.30	2.711	2880.341	3.87795	27.90	2.741	2880.468	3.99606
12.80	2.697	2880.216	3.82283	20.40	2.707	2880.343	3.86220	28.00	2.735	2880.469	3.97244
12.90	2.702	2880.218	3.84252	20.50	2.704	2880.344	3.85039	28.10	2.729	2880.471	3.94882
13.00	2.708	2880.219	3.86614	20.60	2.704	2880.346	3.85039	28.20	2.723	2880.473	3.92520
13.10	2.715	2880.221	3.89370	20.70	2.703	2880.348	3.84646	28.30	2.715	2880.474	3.89370
13.20	2.722	2880.223	3.92126	20.80	2.703	2880.349	3.84646	28.40	2.711	2880.476	3.87795
13.30	2.727	2880.224	3.94094	20.90	2.708	2880.351	3.86614	28.50	2.709	2880.478	3.87008
13.40	2.731	2880.226	3.95669	21.00	2.714	2880.353	3.88976	28.60	2.708	2880.479	3.86614
13.50	2.732	2880.228	3.96063	21.10	2.721	2880.354	3.91732	28.70	2.708	2880.481	3.86614
13.60	2.733	2880.229	3.96457	21.20	2.728	2880.356	3.94488	28.80	2.708	2880.483	3.86614
13.70	2.734	2880.231	3.96850	21.30	2.732	2880.358	3.96063	28.90	2.712	2880.484	3.88189
13.80	2.734	2880.233	3.96850	21.40	2.736	2880.359	3.97638	29.00	2.719	2880.486	3.90945
13.90	2.732	2880.234	3.96063	21.50	2.738	2880.361	3.98425	29.10	2.725	2880.488	3.93307

(continuación Tabla B - 16)

Etapa dinámica				Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	ε
s	mm	min	%	s	mm	min	%	s	mm	min	%
29.20	2.732	2880.489	3.96063	36.80	2.712	2880.616	3.88189	44.40	2.719	2880.743	3.90945
29.30	2.737	2880.491	3.98031	36.90	2.716	2880.618	3.89764	44.50	2.717	2880.744	3.90157
29.40	2.741	2880.493	3.99606	37.00	2.723	2880.619	3.92520	44.60	2.716	2880.746	3.89764
29.50	2.742	2880.494	4.00000	37.10	2.729	2880.621	3.94882	44.70	2.716	2880.748	3.89764
29.60	2.743	2880.496	4.00394	37.20	2.736	2880.623	3.97638	44.80	2.716	2880.749	3.89764
29.70	2.743	2880.498	4.00394	37.30	2.741	2880.624	3.99606	44.90	2.720	2880.751	3.91339
29.80	2.743	2880.499	4.00394	37.40	2.744	2880.626	4.00787	45.00	2.726	2880.753	3.93701
29.90	2.742	2880.501	4.00000	37.50	2.746	2880.628	4.01575	45.10	2.733	2880.754	3.96457
30.00	2.737	2880.503	3.98031	37.60	2.747	2880.629	4.01969	45.20	2.740	2880.756	3.99213
30.10	2.730	2880.504	3.95276	37.70	2.747	2880.631	4.01969	45.30	2.745	2880.758	4.01181
30.20	2.723	2880.506	3.92520	37.80	2.747	2880.633	4.01969	45.40	2.748	2880.759	4.02362
30.30	2.717	2880.508	3.90157	37.90	2.745	2880.634	4.01181	45.50	2.750	2880.761	4.03150
30.40	2.712	2880.509	3.88189	38.00	2.740	2880.636	3.99213	45.60	2.750	2880.763	4.03150
30.50	2.710	2880.511	3.87402	38.10	2.734	2880.638	3.96850	45.70	2.750	2880.764	4.03150
30.60	2.709	2880.513	3.87008	38.20	2.727	2880.639	3.94094	45.80	2.750	2880.766	4.03150
30.70	2.709	2880.514	3.87008	38.30	2.720	2880.641	3.91339	45.90	2.749	2880.768	4.02756
30.80	2.709	2880.516	3.87008	38.40	2.716	2880.643	3.89764	46.00	2.743	2880.769	4.00394
30.90	2.713	2880.518	3.88583	38.50	2.714	2880.644	3.88976	46.10	2.737	2880.771	3.98031
31.00	2.720	2880.519	3.91339	38.60	2.713	2880.646	3.88583	46.20	2.730	2880.773	3.95276
31.10	2.727	2880.521	3.94094	38.70	2.713	2880.648	3.88583	46.30	2.724	2880.774	3.92913
31.20	2.733	2880.523	3.96457	38.80	2.713	2880.649	3.88583	46.40	2.720	2880.776	3.91339
31.30	2.738	2880.524	3.98425	38.90	2.717	2880.651	3.90157	46.50	2.718	2880.778	3.90551
31.40	2.741	2880.526	3.99606	39.00	2.724	2880.653	3.92913	46.60	2.717	2880.779	3.90157
31.50	2.743	2880.528	4.00394	39.10	2.731	2880.654	3.95669	46.70	2.717	2880.781	3.90157
31.60	2.744	2880.529	4.00787	39.20	2.737	2880.656	3.98031	46.80	2.716	2880.783	3.89764
31.70	2.744	2880.531	4.00787	39.30	2.742	2880.658	4.00000	46.90	2.721	2880.784	3.91732
31.80	2.744	2880.533	4.00787	39.40	2.745	2880.659	4.01181	47.00	2.728	2880.786	3.94488
31.90	2.742	2880.534	4.00000	39.50	2.747	2880.661	4.01969	47.10	2.734	2880.788	3.96850
32.00	2.737	2880.536	3.98031	39.60	2.747	2880.663	4.01969	47.20	2.740	2880.789	3.99213
32.10	2.731	2880.538	3.95669	39.70	2.748	2880.664	4.02362	47.30	2.745	2880.791	4.01181
32.20	2.724	2880.539	3.92913	39.80	2.748	2880.666	4.02362	47.40	2.749	2880.793	4.02756
32.30	2.718	2880.541	3.90551	39.90	2.746	2880.668	4.01575	47.50	2.750	2880.794	4.03150
32.40	2.713	2880.543	3.88583	40.00	2.741	2880.669	3.99606	47.60	2.750	2880.796	4.03150
32.50	2.712	2880.544	3.88189	40.10	2.735	2880.671	3.97244	47.70	2.751	2880.798	4.03543
32.60	2.710	2880.546	3.87402	40.20	2.728	2880.673	3.94488	47.80	2.752	2880.799	4.03937
32.70	2.710	2880.548	3.87402	40.30	2.721	2880.674	3.91732	47.90	2.749	2880.801	4.02756
32.80	2.710	2880.549	3.87402	40.40	2.717	2880.676	3.90157	48.00	2.744	2880.803	4.00787
32.90	2.715	2880.551	3.89370	40.50	2.715	2880.678	3.89370	48.10	2.738	2880.804	3.98425
33.00	2.721	2880.553	3.91732	40.60	2.714	2880.679	3.88976	48.20	2.731	2880.806	3.95669
33.10	2.728	2880.554	3.94488	40.70	2.714	2880.681	3.88976	48.30	2.725	2880.808	3.93307
33.20	2.734	2880.556	3.96850	40.80	2.714	2880.683	3.88976	48.40	2.721	2880.809	3.91732
33.30	2.740	2880.558	3.99213	40.90	2.718	2880.684	3.90551	48.50	2.719	2880.811	3.90945
33.40	2.742	2880.559	4.00000	41.00	2.725	2880.686	3.93307	48.60	2.718	2880.813	3.90551
33.50	2.744	2880.561	4.00787	41.10	2.732	2880.688	3.96063	48.70	2.717	2880.814	3.90157
33.60	2.745	2880.563	4.01181	41.20	2.738	2880.689	3.98425	48.80	2.718	2880.816	3.90551
33.70	2.745	2880.564	4.01181	41.30	2.743	2880.691	4.00394	48.90	2.722	2880.818	3.92126
33.80	2.745	2880.566	4.01181	41.40	2.746	2880.693	4.01575	49.00	2.728	2880.819	3.94488
33.90	2.744	2880.568	4.00787	41.50	2.748	2880.694	4.02362	49.10	2.736	2880.821	3.97638
34.00	2.738	2880.569	3.98425	41.60	2.748	2880.696	4.02362	49.20	2.741	2880.823	3.99606
34.10	2.733	2880.571	3.96457	41.70	2.748	2880.698	4.02362	49.30	2.746	2880.824	4.01575
34.20	2.725	2880.573	3.93307	41.80	2.749	2880.699	4.02756	49.40	2.749	2880.826	4.02756
34.30	2.719	2880.574	3.90945	41.90	2.747	2880.701	4.01969	49.50	2.751	2880.828	4.03543
34.40	2.714	2880.576	3.88976	42.00	2.741	2880.703	3.99606	49.60	2.752	2880.829	4.03937
34.50	2.712	2880.578	3.88189	42.10	2.736	2880.704	3.97638	49.70	2.752	2880.831	4.03937
34.60	2.711	2880.579	3.87795	42.20	2.728	2880.706	3.94488	49.80	2.752	2880.833	4.03937
34.70	2.711	2880.581	3.87795	42.30	2.722	2880.708	3.92126	49.90	2.750	2880.834	4.03150
34.80	2.711	2880.583	3.87795	42.40	2.718	2880.709	3.90551	50.00	2.745	2880.836	4.01181
34.90	2.716	2880.584	3.89764	42.50	2.716	2880.711	3.89764	50.10	2.739	2880.838	3.98819
35.00	2.722	2880.586	3.92126	42.60	2.715	2880.713	3.89370	50.20	2.732	2880.839	3.96063
35.10	2.729	2880.588	3.94882	42.70	2.715	2880.714	3.89370	50.30	2.726	2880.841	3.93701
35.20	2.735	2880.589	3.97244	42.80	2.715	2880.716	3.89370	50.40	2.722	2880.843	3.92126
35.30	2.740	2880.591	3.99213	42.90	2.719	2880.718	3.90945	50.50	2.719	2880.844	3.90945
35.40	2.744	2880.593	4.00787	43.00	2.725	2880.719	3.93307	50.60	2.718	2880.846	3.90551
35.50	2.745	2880.594	4.01181	43.10	2.732	2880.721	3.96063	50.70	2.718	2880.848	3.90551
35.60	2.746	2880.596	4.01575	43.20	2.739	2880.723	3.98819	50.80	2.718	2880.849	3.90551
35.70	2.746	2880.598	4.01575	43.30	2.744	2880.724	4.00787	50.90	2.723	2880.851	3.92520
35.80	2.746	2880.599	4.01575	43.40	2.747	2880.726	4.01969	51.00	2.729	2880.853	3.94882
35.90	2.745	2880.601	4.01181	43.50	2.749	2880.728	4.02756	51.10	2.735	2880.854	3.97244
36.00	2.739	2880.603	3.98819	43.60	2.749	2880.729	4.02756	51.20	2.742	2880.856	4.00000
36.10	2.733	2880.604	3.96457	43.70	2.750	2880.731	4.03150	51.30	2.747	2880.858	4.01969
36.20	2.726	2880.606	3.93701	43.80	2.750	2880.733	4.03150	51.40	2.750	2880.859	4.03150
36.30	2.719	2880.608	3.90945	43.90	2.748	2880.734	4.02362	51.50	2.752	2880.861	4.03937
36.40	2.715	2880.609	3.89370	44.00	2.742	2880.736	4.00000	51.60	2.752	2880.863	4.03937
36.50	2.714	2880.611	3.88976	44.10	2.736	2880.738	3.97638	51.70	2.753	2880.864	4.04331
36.60	2.712	2880.613	3.88189	44.20	2.730	2880.739	3.95276	51.80	2.753	2880.866	4.04331
36.70	2.712	2880.614	3.88189	44.30	2.723	2880.741	3.92520	51.90	2.751	2880.868	4.03543

(continuación Tabla B - 16)

Etapa dinámica				Etapa dinámica			
Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$	Tiempo	Desplazamiento	Tiempo	$\epsilon$
s	mm	min	%	s	mm	min	%
52.00	2.746	2880.869	4.01575	59.60	2.755	2880.996	4.05118
52.10	2.740	2880.871	3.99213	59.70	2.756	2880.998	4.05512
52.20	2.733	2880.873	3.96457	59.80	2.756	2880.999	4.05512
52.30	2.726	2880.874	3.93701	59.90	2.754	2881.001	4.04724
52.40	2.722	2880.876	3.92126	60.00	2.749	2881.003	4.02756
52.50	2.720	2880.878	3.91339	60.10	2.743	2881.004	4.00394
52.60	2.719	2880.879	3.90945	60.20	2.736	2881.006	3.97638
52.70	2.719	2880.881	3.90945	60.30	2.729	2881.008	3.94882
52.80	2.719	2880.883	3.90945	60.40	2.725	2881.009	3.93307
52.90	2.723	2880.884	3.92520	60.50	2.723	2881.011	3.92520
53.00	2.730	2880.886	3.95276	60.60	2.723	2881.013	3.92520
53.10	2.736	2880.888	3.97638	60.70	2.722	2881.014	3.92126
53.20	2.743	2880.889	4.00394	60.80	2.722	2881.016	3.92126
53.30	2.748	2880.891	4.02362	60.90	2.726	2881.018	3.93701
53.40	2.751	2880.893	4.03543	61.00	2.733	2881.019	3.96457
53.50	2.752	2880.894	4.03937	61.10	2.739	2881.021	3.98819
53.60	2.753	2880.896	4.04331	61.20	2.746	2881.023	4.01575
53.70	2.753	2880.898	4.04331	61.30	2.751	2881.024	4.03543
53.80	2.754	2880.899	4.04724	61.40	2.754	2881.026	4.04724
53.90	2.752	2880.901	4.03937	61.50	2.755	2881.028	4.05118
54.00	2.747	2880.903	4.01969	61.60	2.756	2881.029	4.05512
54.10	2.740	2880.904	3.99213	61.70	2.756	2881.031	4.05512
54.20	2.733	2880.906	3.96457	61.80	2.757	2881.033	4.05906
54.30	2.727	2880.908	3.94094	61.90	2.754	2881.034	4.04724
54.40	2.723	2880.909	3.92520	62.00	2.749	2881.036	4.02756
54.50	2.721	2880.911	3.91732	62.10	2.743	2881.038	4.00394
54.60	2.720	2880.913	3.91339	62.20	2.736	2881.039	3.97638
54.70	2.720	2880.914	3.91339	62.30	2.730	2881.041	3.95276
54.80	2.720	2880.916	3.91339	62.40	2.726	2881.043	3.93701
54.90	2.724	2880.918	3.92913	62.50	2.724	2881.044	3.92913
55.00	2.731	2880.919	3.95669	62.60	2.723	2881.046	3.92520
55.10	2.737	2880.921	3.98031	62.70	2.723	2881.048	3.92520
55.20	2.743	2880.923	4.00394	62.80	2.723	2881.049	3.92520
55.30	2.748	2880.924	4.02362	62.90	2.727	2881.051	3.94094
55.40	2.751	2880.926	4.03543	63.00	2.734	2881.053	3.96850
55.50	2.753	2880.928	4.04331	63.10	2.740	2881.054	3.99213
55.60	2.754	2880.929	4.04724	63.20	2.746	2881.056	4.01575
55.70	2.754	2880.931	4.04724	63.30	2.751	2881.058	4.03543
55.80	2.755	2880.933	4.05118	63.40	2.754	2881.059	4.04724
55.90	2.752	2880.934	4.03937	63.50	2.756	2881.061	4.05512
56.00	2.747	2880.936	4.01969	63.60	2.757	2881.063	4.05906
56.10	2.741	2880.938	3.99606	63.70	2.757	2881.064	4.05906
56.20	2.734	2880.939	3.96850				
56.30	2.728	2880.941	3.94488				
56.40	2.724	2880.943	3.92913				
56.50	2.722	2880.944	3.92126				
56.60	2.721	2880.946	3.91732				
56.70	2.721	2880.948	3.91732				
56.80	2.720	2880.949	3.91339				
56.90	2.725	2880.951	3.93307				
57.00	2.731	2880.953	3.95669				
57.10	2.738	2880.954	3.98425				
57.20	2.744	2880.956	4.00787				
57.30	2.749	2880.958	4.02756				
57.40	2.752	2880.959	4.03937				
57.50	2.754	2880.961	4.04724				
57.60	2.754	2880.963	4.04724				
57.70	2.755	2880.964	4.05118				
57.80	2.755	2880.966	4.05118				
57.90	2.753	2880.968	4.04331				
58.00	2.748	2880.969	4.02362				
58.10	2.742	2880.971	4.00000				
58.20	2.734	2880.973	3.96850				
58.30	2.729	2880.974	3.94882				
58.40	2.725	2880.976	3.93307				
58.50	2.722	2880.978	3.92126				
58.60	2.722	2880.979	3.92126				
58.70	2.721	2880.981	3.91732				
58.80	2.721	2880.983	3.91732				
58.90	2.726	2880.984	3.93701				
59.00	2.732	2880.986	3.96063				
59.10	2.738	2880.988	3.98425				
59.20	2.745	2880.989	4.01181				
59.30	2.749	2880.991	4.02756				
59.40	2.753	2880.993	4.04331				
59.50	2.755	2880.994	4.05118				